



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

SIRIUS OLIVEIRA SOUZA

**PROPOSTA DE ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO
PLANEJAMENTO DO USO E DA OCUPAÇÃO DA REGIÃO COSTA DAS BALEIAS
(BAHIA)**

CAMPINAS
2017

SIRIUS OLIVEIRA SOUZA

**PROPOSTA DE ZONEAMENTO GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO
PLANEJAMENTO DO USO E DA OCUPAÇÃO DA REGIÃO COSTA DAS BALEIAS
(BAHIA)**

**TESE APRESENTADA AO INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
CAMPINAS PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
DOUTOR EM GEOGRAFIA NA ÁREA DE ANÁLISE
AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL.**

ORIENTADORA: PROFA. DRA. REGINA CÉLIA DE OLIVEIRA

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO SIRIUS
OLIVEIRA SOUZA E ORIENTADO PELA PROFA. DRA
REGINA CÉLIA DE OLIVEIRA.**

CAMPINAS

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): FAPESP, 2013/25003-2

ORCID: <http://orcid.org/orcid.org/0000-0001>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Cássia Raquel da Silva - CRB 8/5752

So89p Souza, Sirius Oliveira, 1987-
Proposta de zoneamento geoambiental como subsídio ao planejamento do uso e da ocupação na Região Costa das Baleias (Bahia) / Sirius Oliveira Souza. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Regina Célia de Oliveira.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Planejamento ambiental. 2. Geomorfologia costeira. 3. Gerenciamento costeiro. I. Oliveira, Regina Célia de, 1971-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Proposal of geoenvironmental zoning as a subsidy to the land use and occupation planning in the Whale Coast Region (Bahia)

Palavras-chave em inglês:

Environmental planning
Coastal geomorphology
Coastal Zone management

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Doutor em Geografia

Banca examinadora:

Regina Célia de Oliveira [Orientador]
Raul Reis Amorim
Cláudia Câmara do Vale
Salvador Carpi Júnior
Cenira Maria Lupinacci da Cunha

Data de defesa: 29-03-2017

Programa de Pós-Graduação: Geografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

AUTOR: Sirius Oliveira Sousa

“Proposta de Zoneamento Geoambiental como subsídio ao Planejamento do Uso e da Ocupação da Região Costa das Baleias (Bahia)”

ORIENTADORA: Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira

Aprovado em: 29 / 03 / 2017

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira Presidente

Prof. Dr. Raul Reis Amorim

Profa. Dra. Cenira Maria Lupinacci da Cunha

Prof. Dr. Salvador Carpi Junior

Profa. Dra. Cláudia Câmara do Vale

***A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora,
consta no processo de vida acadêmica do aluno.***

Campinas, 29 de março de 2017.

AGRADECIMENTOS

À Luz Divina que tem me acompanhado ao longo desta vida, dando-me sabedoria para decisões difíceis e colocando sempre paz no meu coração.

À minha família, em especial, ao meu irmão Felipe Oliveira, minha mãe Maria Neta e meu companheiro Adhemar Gusmão que muito se esforçaram, me apoiando sempre, mesmo em meio às tempestades e indecisões.

À Profa. Dra. Regina Célia de Oliveira um agradecimento todo especial, pela orientação e parceria ao longo dessa caminhada.

À Base Avançada do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE), em Caravelas – Bahia, em nome do coordenador Ulisses Souza Scofield e do marinheiro José de Jesus (Zezinho), E ao Instituto de Apoio e Proteção Ambiental (IAPA), gestor do Projeto Integrado de Manejo e Monitoramento para Uso Sustentável pelas Populações Ribeirinhas no Manguezal de Caravelas, resumidamente denominado de “Projeto Manguezal”, que junto ao CEPENE, nos proporcionaram toda a estrutura e logística desta pesquisa, bem como por terem acreditado nas contribuições desta pesquisa.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), na pessoa do coordenador local Joaquim Rocha dos Santos Neto que prontamente também nos atendeu com o devido registro e autorização para realização da pesquisa nas unidades de conservação.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa e apoio técnico-científico (Processo Fapesp número 2013/25003-2).

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, pelos conhecimentos compartilhados e construídos, que muito contribuíram para a consolidação deste trabalho. Em especial ao Professor Lindon Fonseca Matias, pela vivência e ensinamentos diários.

Aos professores Raul Reis Amorim, Salvador Carpi Júnior, Archimedes Perez Filho, Cenira Maria Lupinacci da Cunha e Cláudia Câmara do Vale pelas inestimáveis contribuições ofertadas ao longo de toda pesquisa.

A Valdirene Pinotti, Maria Gorete S. dos Santos Bernardelli, Valdir Francisco Olivieri e Ana Beatriz Luciano Silva, pela atenção, carinho e cuidado nestes anos de caminhada no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNICAMP.

Aos colegas mestrando, doutorando e pesquisadores, em especial, Manoelito Júnior, Lincoln Santos, Danilo Alcântara, Médelin Silva, Ramom Rocha, Wesley Côrrea, Liliane Góes, Kleber Carvalho, Cassiano Messias e Silas Melo pelas incansáveis discussões, troca de ideias e auxílios nos momentos oportunos.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para desenvolvimento desta pesquisa, sou eternamente grato.

"A vida é o que fazemos dela.

As viagens são os viajantes.

O que vemos não é o que vemos, senão o que somos."

(Fernando Pessoa)

ANÁLISE GEOAMBIENTAL COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO NO USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS DA ZONA COSTEIRA COSTA DAS BALEIAS (BAHIA)

RESUMO

Tese de Doutorado

Sirius Oliveira Souza

A funcionalidade dos ambientes naturais é alterada pelas ações humanas em um ritmo mais intenso que aquele normalmente produzido pela própria natureza. Quando não planejadas, tais alterações proporcionam uma série de desequilíbrios funcionais que, muitas vezes acarretam consequências drásticas à vida humana e à própria natureza. Exemplos desses desequilíbrios ambientais podem ser visualizados na maioria dos municípios situados ao longo do litoral brasileiro. Estes, nas últimas décadas sofreram com a implantação imprópria de novas formas de uso e ocupação da terra. O desmatamento, o lançamento de efluentes nos cursos de água, o aterramento e a construção em zonas costeiras denunciam a falta de preocupação com o ordenamento do território. O modelo de urbanização regente no cenário nacional, imprime aos limites da costa uma relação de uso secular, onde o processo de urbanização reflete em diferentes níveis de impactos no comprometimento do funcionamento dos sistemas naturais costeiros, refletindo na maximização de processos de inundações e na completa instabilidade dos ecossistemas associados aqueles espaços. Ao considerarmos o quadro de fragilidade natural e a relação de uso das terras no estado da Bahia e de forma mais específica na Região da Costa das Baleias, esta pesquisa objetiva colaborar com as ações de planejamento do uso e ocupação da Região Costa das Baleias, a partir da abordagem sistêmica, apresentando como produto síntese um zoneamento em escala 1:100.000 com base na proposta de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004). Sob a visão sistêmica, procurou-se caracterizar os principais sistemas naturais existentes, com um destaque para os sistemas de Tabuleiros Costeiros. Foram também analisados os sistemas antrópicos presentes na Região Costa das Baleias que, ao abrangerem também a evolução antrópica, sinalizaram a alteração do ambiente como um todo. Por fim, o estado ambiental, a vulnerabilidade ambiental e o zoneamento proposto neste trabalho poderão contribuir no auxílio aos planos de uso e ocupação das terras e servir de apoio ao planejamento urbano e ambiental na área, visando a minimização do quadro de impactos ambientais negativos, na busca por um desenvolvimento compatível com as necessidades antrópicas e o equilíbrio dos sistemas ambientais presentes.

Palavras Chave: Zoneamento Ambiental; Geomorfologia; Planejamento; Estado Ambiental; Vulnerabilidade Ambiental.

GEOENVIRONMENTAL ANALYSIS AS SUBSIDY TO THE LAND USE AND OCCUPATION PLANNING OF THE WHALES COAST COASTAL ZONE (BAHIA)

ABSTRACT

PhD Thesis

Sirius Oliveira Souza

The functionality of the natural environment is modified by human actions in a faster rhythm than that normally produced by nature itself. When unplanned, these changes provide a number of functional imbalances that often entail drastic consequences to human life and nature. Examples of these environmental imbalances can be viewed in most cities located along the Brazilian coast. These, in recent decades suffered from the improper implementation of new forms of use and occupation of land. Deforestation, the discharge of effluents into waterways, grounding and construction in coastal areas denounce the lack of concern for land use planning. The conductor urbanization model on the national scene, print limits the coast a secular use interface, where the process of urbanization reflected in different levels of impact on the commitment of the systemic functioning of coastal natural systems, reflecting on the maximization of flooding processes and full instability of ecosystems associated with those areas. As we consider the natural fragility framework and land use relation in the state of Bahia and more specifically in the Whale Coast Region, this research aims to collaborate with the actions of planning the use and occupation of the Coastal Whales Region, the From the systemic approach, presenting as a synthesis product a 1: 100,000 scale zoning based on the Rodriguez, Silva and Cavalcanti (2004) proposal. Under the systemic view, we tried to characterize the main existing natural systems, with a emphasis for the coastal tableland systems. Also analyzed were the anthropic systems present in the Whales Coastal Region that, when they also covered the anthropic evolution, signaled the alteration of the environment as a whole. Finally, the environmental state, environmental vulnerability and zoning proposed in this study may contribute to the land use plans and support urban and environmental planning in the area, aiming at minimizing the negative environmental impact, of the search by a development compatible with the anthropic needs and the balance of the present environmental systems.

Keywords: Environmental Zoning; Geomorphology; Planning; Environmental Status; Environmental Vulnerability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática de um sistema.	25
Figura 2 - Representação dos Geossistemas.....	33
Figura 3 - Fluxograma com as etapas metodológicas desta pesquisa.....	41
Figura 4- Ilustração do processo de compartimentação	47
Figura 5 – Detalhe do catálogo de Imagens Orbitais da Região Costa das Baleias.	49
Figura 6 - Termopluviograma do litoral do município de Caravelas.	64
Figura 7 - Balanço Hídrico da Região Planície Costeira de Caravelas (BA).	67
Figura 8 - Morro cristalino isolado no município de Mucuri	73
Figura 9- Afloramento Rochoso em Caravelas - BA.	74
Figura 10 - Falésias na Região Costa das Baleias.	79
Figura 11 - Feições de linha de costa da Região Costa das Baleias..	80
Figura 12 – Bloco diagrama ilustrativo do trecho sul da Região Costa das Baleias – BA	84
Figura 13 - Fotografia Aérea Cordões Litorâneos da Região Costa das Baleias.	86
Figura 14 - Vazão Média do rio Itanhém (2014)	95
Figura 15- Imagens LANDSAT5-TM da foz do rio Itanhém - Alcobaça.	96
Figura 16 - Alterações morfológicas na desembocadura do rio Itanhém, Alcobaça.	97
Figura 17 – Detalhe rio Mucuri – Mucuri - BA	99
Figura 18 - Localização da UHE Santa Clara e Detalhe com vista área da UHE.	100
Figura 19 - Localização da Suzano Papel e Celulose - Unidade Mucuri	101
Figura 20 - Vazão Média Registrada no Rio Mucuri (2012).....	102
Figura 21 - Detalhes do Sistema estuarino Caravelas - Nova Viçosa.	103
Figura 22 – Estado Modal de praias da Região Costa das Baleias.....	105
Figura 23 - Localização dos principais recifes ao longo da costa.	107
Figura 25- Origem e evolução dos municípios da Região Costa das Baleias	115
Figura 26 - Evolução da mancha da Mata Atlântica na região Extremo Sul da Bahia	118
Figura 28 - Retratos da Vila/Condomínio da Suzano em Mucuri.	156
Figura 29 - Depósito de Lixo nos Tabuleiros Costeiros Urbanos	172
Figura 30 - Sistema Ambiental dos Tabuleiros Costeiros Rurais.....	173
Figura 31 - Terraços Marinhos de Uso Protegido	175
Figura 32 - Impactos Ambientais no Sistema de Terraços Marinhos	176
Figura 33 - Plantações de Coco-da-baía (Cocos nucífera L).....	177

Figura 34 - Detalhes dos impactos ambientais associados aos Terraços Marinhos.	178
Figura 35 - Manguezais na RESEX de Cassurubá.	179
Figura 36 - Ocupações em áreas de planícies fluviais e terraços marinhos	181
Figura 37 – Registros de erosão costeira e diques hidráulicos nos municípios.....	182
Figura 38 - Loteamentos em áreas de terraços arenosos.	183
Figura 39 - Detalhes sobre o Terminal de Barcaças - Fíbria no estuário.	184
Figura 40 - Terminal Marítimo de Navios-Barcaça Luciano Villas Boas Machado....	185
Figura 41 - Medidas de Contenção da Erosão Costeira na Orla de Mucuri.	187
Figura 42 - Croqui do Plano Diretor Urbano de Nova Viçosa - Bahia.	194
Figura 43 - Croqui dos Espaços Públicos de lazer da Cidade de Caravelas - Bahia. ...	197
Figura 44 - Projeto estratégico de revitalização da orla da cidade de Caravelas.....	198
Figura 45 - Perspectivas do Projeto de Revitalização da Orla de Caravelas - Bahia. ..	198

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Intervalos de Altimetria.....	43
Tabela 2 - Classes de declividade.....	44
Tabela 3 - Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias	59
Tabela 4 - Correlação básica dos Sistemas Naturais	61
Tabela 5 - Distribuição da estiagem na Região Costa das Baleias - Bahia.	65
Tabela 6- Geologia da Região Costa das Baleias	68
Tabela 7 - Geomorfologia da Região Costa das Baleias	68
Tabela 8 - População e Crescimento Absoluto da Região Costa das Baleias - BA	120
Tabela 9 - Características da População - Região Costa das Baleias	121
Tabela 10 - PIB da área em estudo por setor de atividade no ano de 2013.....	122
Tabela 11 - Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias - BA.....	127
Tabela 12 - Total de domicílios atendidos por infraestrutura básica.....	130
Tabela 13- Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias da Região Costa das Baleias (2015).....	141
Tabela 14 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes da Região Costa das Baleias (2015)	141
Tabela 15 - Assentamentos Rurais na Região Costa das Baleias.....	143
Tabela 16 - Distribuição das comunidades tradicionais na Região Costa das Baleias.	158
Tabela 17 - Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias - Bahia	164
Tabela 18 - Variáveis utilizadas no Estado Ambiental.....	168

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias Geomorfológicas segundo Tricart (1965).	46
Quadro 2 - Classes de uso e vulnerabilidade da Região Costa das Baleias	50
Quadro 3 - Variáveis utilizadas na determinação da Vulnerabilidade Ambiental.	55
Quadro 4 - Valores de Vulnerabilidade Ambiental atribuídos aos diferentes solos.....	55
Quadro 5 - Valores de Vulnerabilidade Ambiental para as unidades litológicas.....	56
Quadro 6 - Tipos de Unidades de Conservação da Região Costa das Baleias.	134
Quadro 7 - Modalidades de Assentamentos Rurais	144
Quadro 8 - Legislações Federais relacionados ao Zoneamento Ambiental.....	190
Quadro 9 - Impactos e possíveis medidas mitigadoras na Silvicultura de Eucalipto... ..	202

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Localização da Região Costa das Baleias	19
Mapa 2 - Mapa de Pontos Amostrais Coletados	53
Mapa 3 - Mapa de Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias.....	60
Mapa 4 - Mapa Climático da Região Costa das Baleias.....	63
Mapa 5 - Mapa Pluviométrico da Região Costa das Baleias - BA.....	66
Mapa 6 - Mapa Geológico da Região Costa das Baleias.....	69
Mapa 7 - Mapa Geomorfológico da Região Costa das Baleias	70
Mapa 8 – Detalhes do Geomorfológico da Região Costa das Baleias - BA.	71
Mapa 9 - Mapa Hipsométrico da Região Costa das Baleias.....	76
Mapa 10 - Mapa de Declividade da Região Costa das Baleias	78
Mapa 11 - Mapa Características da Linha de Costa - Região Costa das Baleias – BA..	81
Mapa 12 - Mapa Pedológico da Região Costa das Baleias	83
Mapa 13 - Mapa de Cobertura Vegetal da Região Costa das Baleias	87
Mapa 14 - Detalhes da Geomorfologia da Região Costa das Baleias - BA.	91
Mapa 15 - Mapa de Bacias Hidrográficas da Região Costa das Baleias	94
Mapa 16 - Mapa de evolução político administrativa municipal	126
Mapa 17 -Mapa de Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias - BA.....	128
Mapa 18 - Mapa de Unidades de Conservação da Região Costa das Baleias	136
Mapa 19 - Mapa de Localização dos Assentamentos Rurais	146
Mapa 20 - Mapa de Uso e Ocupação da Terra - Cenário de 1984	149
Mapa 21- Mapa de Uso e Ocupação da Terra - Cenário de 2014	150
Mapa 22 - Mapa de Comunidades Tradicionais da Região Costa das Baleias - BA....	159
Mapa 23- Mapa de Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias - BA.....	165
Mapa 24- Vulnerabilidade Ambiental da Região Costa das Baleias - Bahia.	167
Mapa 25 - Estado Ambiental da Região Costa das Baleias - Bahia.	168
Mapa 26 - Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias - Bahia.....	192

SUMÁRIO

Capítulo 1. Apresentação	16
1.1. Introdução	16
1.2 Hipótese e Justificativa	20
1.3 Objetivos	21
 Capítulo 2. Pressupostos Teórico-Metodológicos	22
2.1 Teoria Geral dos Sistemas	22
2.2. Sistema e Geografia Física.	28
2.3 A Construção do Discurso da Geoecologia da Paisagem.	32
 Capítulo 3. Procedimentos Técnico-Operacionais	40
3.1 Atividades de Gabinete I	42
3.2 Atividades de Campo	51
3.3 Atividades de Gabinete II	52
 Capítulo 4. Resultados e Discussões	59
4.1 Os Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias (Bahia).	59
4.2 Os Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias – Bahia	108
4.2.1 Histórico de Ocupação e Constituição Territorial	108
4.2.2 Caracterização dos Sistemas Antrópicos	124
4.3 Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias – Bahia.	163
4.4 Proposta de Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias – Bahia.	188
4.4.1 Princípios básicos para a elaboração da proposta de zoneamento	188
4.4.2 Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias – Bahia.	191
 Capítulo 5. Considerações Finais	208
 Referências Bibliográficas	211
Anexos	224

Capítulo 1. Apresentação

1.1. Introdução

Ao permanecerem em contato direto com interações de atividades construtivas e destrutivas das águas oceânicas e das águas continentais, as regiões costeiras caracterizam-se como zonas de transição com numerosos fatores de interferência e elevada complexidade. Essa intensa dinâmica natural lhes confere grande fragilidade frente aos processos naturais predominantes, tornando-as áreas naturalmente instáveis.

Desde que o ser humano deixou o nomadismo para fixar-se em comunidades a relação homem-natureza passou a adquirir elevada complexidade, uma vez que o homem deixou de ser mero componente da paisagem e passou a atuar como agente modificador da mesma, deixando de transformá-la apenas para subsistência e causando desequilíbrio na dinâmica natural que conduz os sistemas ambientais.

A história da apropriação do território nacional comprova que as áreas costeiras foram priorizadas em detrimento as áreas interioranas, já que exibem características particulares como sua morfologia expressivamente plana, que facilita a realização de atividades agrícolas e própria fixação de comunidades e sua localização privilegiada próxima ao oceano, o que lhes confere desenvoltura na circulação de mercadorias entre os continentes.

Partindo do conhecimento de que, em todos os espaços coloniais brasileiros, o colonizador europeu primeiramente abordou os territórios por via marítima, entende-se porque as zonas litorâneas foram as primeiras a instituírem núcleos de povoamento. Assim, todos os fluxos de conquista partiram de centros de difusão ajustados na costa em direção a hinterlândia.

Esse padrão recorrente de conformação territorial é denominado por Moraes (2007) como ocupação de bacia hidrográfica. Tal conceito ilustra e ratifica a organização territorial existente, baseada na drenagem dos recursos naturais e carregamento dos mesmos em direção a um espaço pontual situado na zona costeira.

Com o avanço do processo de urbanização essas áreas passam a ter sua paisagem reconfigurada de acordo com as crescentes necessidades do ser humano, aumentando a instabilidade dos sistemas naturais e colaborando para intensificar impactos ambientais e situações de risco, o que pode ser demonstrado por Muehe (1995):

Sob o ponto de vista geomorfológico, a linha de costa se caracteriza por instabilidade decorrente de alterações por efeitos naturais e antrópicos, que se traduzem em modificações na disponibilidade de sedimentos, no clima de ondas e na altura do nível relativo do mar. O litoral e, especialmente, as praias respondem com mudanças de forma e deposição que podem ter consequências econômicas

indesejáveis quando resultam em destruição de patrimônio ou em custos elevados, na tentativa de interromper ou retardar o processo de reajuste geomorfológico (p.254).

Esta coação por uso e ocupação do litoral ¹ vem aumentando cada vez mais, deixando de lado a importância de manter em equilíbrio os sistemas naturais controladores dos processos morfogenéticos, que passam a desempenhar o papel de fatores de risco, implicando na deterioração da paisagem e dos ecossistemas, além da inviabilização das atividades econômicas, ocasionando danos irreversíveis.

Dessa forma, Muehe (1998) salienta a necessidade de elaboração de diagnósticos específicos para cada área, visando não somente a identificação das causas, como também propondo medidas mitigadoras e de gerenciamento para os impactos ambientais. Em concordância com o pensamento de Muehe, Ab'Saber (2003) defende a urgência de que se façam inserções tecnogênicas compatíveis com as potencialidades e fragilidades das paisagens costeiras.

Com 8.698 km de extensão e área aproximada de 514 mil km², o litoral brasileiro constitui-se em um contínuo desafio à gestão em face da diversidade de problemáticas aí existentes. São aproximadamente 300 municípios defrontantes com o mar, os quais têm, na faixa de praia, um espaço privilegiado para o desenvolvimento de atividades turísticas, de lazer, de pesca, dentre outras (NICOLODI E PETERMAN, 2010).

É nesse cenário dinâmico e de alta mobilidade, tanto física quanto socioeconômica, que residem aproximadamente 26% da população do país, sendo que 16 das 28 regiões metropolitanas encontram-se no litoral. Essas áreas de adensamento populacional convivem com amplas extensões de povoamento disperso e rarefeito. São os habitats das comunidades de pescadores artesanais, dos remanescentes de quilombos, de tribos indígenas e de outros agrupamentos imersos em gêneros de vida tradicionais (NICOLODI e PETERMAN, 2010).

O Brasil possui 17 estados costeiros, que somam mais de oito mil quilômetros de fronteira marítima. Dentre os estados litorâneos, a unidade federal Bahia se destaca ao possuir o maior litoral do país, com aproximadamente 1.183 km de extensão, com elevado potencial

¹ Com base em Suguio (1992) define-se os seguintes conceitos: Litoral: Termo que designa a faixa de terra junto à costa marítima. No Brasil, considera-se o limite dos municípios litorâneos; Orla: Unidade geográfica incluída na zona costeira, delimitada pela faixa de interface entre a terra firme e o mar. Costa: Faixa de terra de largura variável, que se estende da linha de praia para o interior do continente até as primeiras mudanças significativas nas feições fisiográficas. Esta faixa varia normalmente de alguns quilômetros a algumas dezenas de quilômetros.

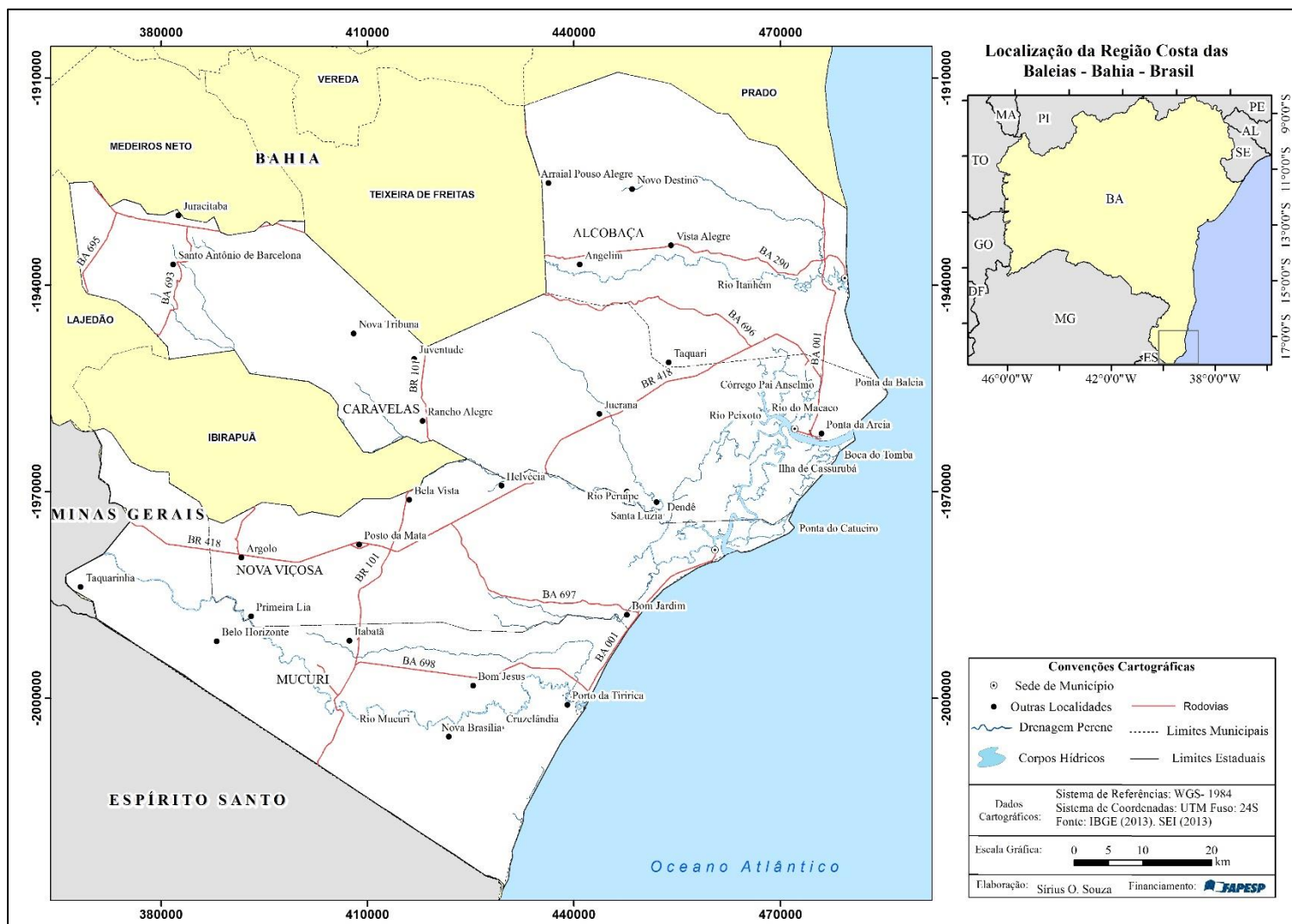
socioeconômico comprovado pela densa ocupação populacional, ampla utilização agropecuária, alta demanda turística, presença de bacias sedimentares e corpos alcalinos economicamente exploráveis, etc. (NICOLODI; PETERMANN, 2010).

Além disso, segundo Souza e Mendonça (2013) a ocupação do litoral baiano na atualidade se processa vinculada e subordinada a interesses externos, através de estratégias articuladas entre os interesses privados e os do Estado. Estas iniciativas resultam num significativo aumento dos fluxos, tanto da demanda interna, como da demanda externa e suscitam conflitos e contradições com a energização dos empreendimentos turísticos nestas áreas, na forma de construção de hotéis e resorts.

A costa, como recorte regional para estudo e como base para o tratamento de políticas públicas é uma realidade, tendo em vista as regiões litorâneas baianas receptoras de capital internacional e demarcadas pelos expressivos contrastes socioambientais opta-se por estudar de maneira especial a região costeira denominada pelo Programa de Desenvolvimento Turístico da Bahia (PRODETUR, 2011) como Costa das Baleias² (Mapa 1).

Localizada no extremo sul do estado da Bahia, a Região Costa das Baleias estende-se por cerca de 130 km ao longo da linha de costa, compreendendo integralmente os municípios de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri. Tendo sido parte da Capitania de Porto Seguro, a área supracitada possui uma grande diversidade de paisagens, tais como as praias arenosas, os cordões praias revestidos por diversos tipos fito fisionômicos de vegetação de restinga, as planícies de maré recobertas por manguezais, dentre outras, e vem sendo alvo da especulação imobiliária desordenada e uma infinidade de impactos ambientais promovidos pela ação antrópica.

² Tal denominação se deve a existência de santuários ecológicos como o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, refúgio e berçário das baleias Jubarte.



Mapa 1 - Localização da Região Costa das Baleias

Diante disso, as questões que norteiam este trabalho são: Quais as mudanças ocorridas no uso e ocupação da área em estudo nas últimas três décadas? Quais os sistemas naturais presentes e como eles se organizam com os sistemas antrópicos? Qual o nível de vulnerabilidade ambiental da área? Qual o estado ambiental da área? Quais as restrições e potencialidades da área em estudo?

.2 – Hipótese e Justificativa

O presente trabalho parte da concepção de que na Região Costa das Baleias as alterações no funcionamento dos sistemas ambientais (expansão urbana, monocultivos e atividades agropastoris) respondem a formas inadequadas de planejamento ambiental-territorial, que comprometem a sua estabilidade.

Com esta hipótese a realização do estudo de Zoneamento Geoambiental, proposto por meio de uma abordagem sistêmica para a Região Costa das Baleias no Estado da Bahia, justifica-se, primeiro, porque, do ponto de vista de uma concepção sistêmica, os estudos integrados são imprescindíveis para contribuir com o ordenamento e planejamento do território. Autores tais como Bertalanffy, (1975); Morin, (2006) e Ross, (2006), afirmam que uma vez que os sistemas naturais são maiores que a soma de suas partes, a visão integrada da Região Costa das Baleias poderá contribuir de forma significativa ao seu entendimento.

Segundo, porque a área em estudo tem sofrido intensas transformações no uso e ocupação das terras há mais de cinco séculos, não considerando os níveis de fragilidade ambiental, o que acentua os problemas ambientais; Terceiro, pela inexistência de estudos que integrem os sistemas naturais aos sistemas antrópicos na Região Costa das Baleias e definam situações conflituosas de uso revertidas em críticos níveis de impactos.

A possibilidade de contribuir com a conservação e com a recuperação da biodiversidade ecológica da área em estudo, atestada por autores como Andrade (1994), Leão (2000), Dominguez (2008), Dias (2010), dentre outros, aliada à possibilidade de cooperar com à manutenção cultural das comunidades tradicionais que convivem na Região Costa das Baleias, também constitui uma das grandes justificativas do presente trabalho.

O estudo da Região Costa das Baleias também se justifica pela possibilidade em contribuir com a proteção e a manutenção de importantes ambientes costeiros brasileiros, tais como o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, o Recife de Timbebas, o Recife de Coroa Vermelha, o Recife de Viçosa, dentre outros. Todos associados à Reserva Extrativista de Cassurubá. Espera-se ser possível contribuir com a proposição de medidas de prevenção no

uso desse espaço, de forma a minimizar as ações antrópicas que possam trazer danos sociais e ambientais.

1.3 Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é colaborar com as ações de planejamento do uso e da ocupação da Região Costa das Baleias, a partir da abordagem sistêmica, apresentando como produto síntese um zoneamento com base na proposta de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), que auxilie os planos de uso e ocupação das terras e sirva de apoio ao planejamento urbano e ambiental na área, na busca por um desenvolvimento compatível com as necessidades antrópicas e o equilíbrio dos sistemas ambientais presentes.

Ademais, os objetivos específicos são:

- a. Identificar os principais sistemas naturais e sistemas antrópicos presentes a partir da associação de mapas temáticos da Região Costa das Baleias;
- b. Discutir a evolução do uso e ocupação nos últimos 30 anos na região em estudo e sua implicação no desenvolvimento econômico e social dos municípios que compõem a Costa das Baleias.
- c. Delimitar os sistemas ambientais presentes e verificar o estado ambiental das unidades mapeadas.

Capítulo 2. Pressupostos Teórico-Metodológicos

Os fundamentos teórico-metodológicos utilizados na compreensão dos fenômenos estão relacionados com a natureza do objeto de estudo e com a visão de mundo adotada pelo cientista. Os fundamentos desta pesquisa apoiam-se em três alicerces. O primeiro alicerce desta pesquisa é a Teoria Geral dos Sistemas, proposta por Ludwig von Bertalanffy (1975), a qual abriu caminho para um pensamento científico integrador, esquivando-se da pulverização cartesiana.

O segundo alicerce baseia-se também em uma abordagem de cunho sistêmico, mais específica ao tema da presente pesquisa, que diz respeito à abordagem do Geossistema, proposta pelo soviético Vítor Sochava (1977) e pelo francês Georges Bertrand (1972) no sentido de aplicar a formulação de Bertalanffy ao estudo da superfície terrestre, suas paisagens e conexões.

Por fim, o terceiro alicerce desta pesquisa é representado pela Análise Geoecológica da Paisagem proposta por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), ao afirmarem que com base em uma caracterização socioeconômica e geoecológica, é possível elaborar documentos temáticos e textos científicos de caráter técnico operacional que contribuam ao planejamento territorial.

Assim, apresenta-se a seguir a apreciação do referencial teórico-metodológico por meio da leitura e construção de vinculações teóricas, dispostos por ordem temática.

2.1 Teoria Geral dos Sistemas

A perspectiva sistêmica possui uma longa história, baseada na contribuição de vários pensadores importantes, como Leibniz (1646-1716) e Nicolau de Cusa (1401-1464) em seus estudos da filosofia natural, a visão histórica de Vico e Ibn-Kaldun (1406), assim como a lógica dialética de Marx (1818-1883) e Hegel (1770-1831) (BERTALANFFY, 1975).

Segundo Vale (2012), Friedrich Engels (1890) em sua lógica dialética já afirmava que toda a natureza, das menores às maiores estruturas, dos grãos de areia às estrelas, dos protistas ao homem, deveria a sua existência a um eterno fluxo incessante, sob movimento contínuo e mudança. O que nos deixa evidente a preocupação do autor ao assegurar que nenhum fenômeno natural pode ser entendido isoladamente, dissociado do seu contexto e dos demais fenômenos, inclusive os sociais, historicamente condicionados. Isto posto, qualquer fenômeno em qualquer campo da natureza pode obter sentido quando considerado a partir de suas conexões.

A noção de sistemas reaparece na primeira metade do século XX, inicialmente com os trabalhos do físico Köhler (1924) que levantou o postulado de uma teoria dos sistemas destinada a sistemas orgânicos e inorgânicos. Posteriormente trabalhados por Lotka (1925) que tratou do conceito geral de sistemas, o autor se aproximou mais do objetivo da visão sistêmica ao advogar uma concepção organísmica e acentuar a visão do ser como um todo (BERTALANFFY, 2008).

O aparecimento simultâneo de ideias semelhantes como a filosofia do mecanicismo orgânico de Whitehead em 1925, o trabalho de Cannon sobre a homeostase em 1929, a concepção organísmica do francês Claude Bernard (1957), as experiências de Wertheimer (1912) na psicologia gestaltiana, ao buscarem entender os problemas humanos como um todo, os princípios da dinâmica das populações e teoria ecológica de Bray (1958), a descrição da sequência de comunidades vegetais feita por Robert Whittaker (1953), entre tantos outros exemplos, configuram fortes indícios dessa nova tendência científica pautada no pensamento sistêmico, e que precisaria de tempo para ser aceita (BERTALANFFY, 1968).

O que corrobora também com as palavras de Le Moigne (1996, p.10) ao afirmar que

A Teoria Geral dos Sistemas não é propriedade específica de uma escola, de uma nação, ou de uma disciplina. É uma obra coletiva, de uma geração. A extraordinária diversidade dos seus contribuintes constitui a sua riqueza [...]

Tendo estudado as peculiaridades dos fenômenos biológicos e suas diferenças em relação aos fenômenos físicos Ludwig Von Bertalanffy, biólogo austríaco e unanimemente reconhecido como um dos teóricos pioneiros do pensamento sistêmico - propôs-se a identificar os princípios gerais do funcionamento de todos os sistemas. Em sua obra, Teoria Geral dos Sistemas³ (1968) Bertalanffy elabora princípios gerais para a Teoria Geral dos Sistemas (TGS)⁴ e defende sua aplicabilidade as várias ciências existentes, transcendendo fronteiras disciplinares.

Identificando a interação como o problema central em todos os campos da ciência, o conceito fundamental da investigação científica seria o de “sistema” ao passo que a proposta dessa teoria se baseou na formulação de princípios válidos a todos os sistemas, independente

³ Louis Le Moigne (1996) discute a ambiguidade das traduções e interpretações da obra de von Bertalanffy “*General System Theory*”. O autor defende o uso da terminologia Teoria do Sistema Geral e afirma que o sistema (system) é um modelo de natureza geral e para tanto, não poderia ser concebido no plural (*systems*). Entretanto, neste trabalho continua-se a utilizar o termo mais conhecido em Português, Teoria Geral dos Sistemas, justificando que tal adoção não modifica o sentido da teoria.

⁴ Doravante utilizar-se-á a sigla TGS para referir-se à Teoria Geral dos Sistemas.

dos elementos que os constituam. Assim, a TGS se afirma como um raciocínio aplicável a todas as ciências que tratam os “todos organizados” (VASCONCELLOS, 2002). Logo, a TGS seria aplicável desde ao estudo do sistema nervoso, a cognição, a ecologia, a embriologia, a economia, as ciências sociológicas, a organização administrativa, aos processos de urbanização, aos negócios, ao governo, as políticas internacionais, dentre muitos outros exemplos.

A excepcional difusão da abordagem sistêmica pelo mundo constituiu um ambiente particularmente propício a numerosos desenvolvimentos teóricos. Assim, só no ano de 1977, ano de publicação do livro *Teoria do Sistema Geral* de Moigne, emerge na França o 1º volume da *La Méthode*, de Edgar Morin. Concomitantemente a inúmeras outras obras⁵ consideradas inovadoras e sistêmicas. “As ciências sistêmicas encontram sua primavera em todos os lugares [...]” (LAZLO, 2002, p.10, tradução nossa).

Para a TGS o universo não é constituído de elementos isolados; ao contrário, tais elementos se relacionam, se interdependem e têm objetivos comuns, interferem-se, fazendo com que um sistema só possa ser compreendido se estudado globalmente.

Bertalanffy (1968, p.13) entende o sistema como “um conjunto de partes integrantes e interdependentes que, concomitante, formam um todo unitário com determinado objetivo”. Considerando que os sistemas funcionam executando processos e visando obter determinadas respostas, Thornes e Brunsden (1977 apud CHRISTOFOLETTI, 1979, p.10) concordam ao entenderem o sistema enquanto “um conjunto de objetos ou atributos e suas relações, que se encontram organizados para executar uma função particular”.

Sobre esses elementos e ligações de um sistema, como representado na Figura 1, Christofolletti (1979) assinala que todos os sistemas são marcados principalmente pela presença de: Elementos ou unidades – que são as suas partes componentes; Relações – que são os fluxos e ligações entre as unidades e Atributos – que são as propriedades que se conferem aos elementos ou ao sistema, a fim de caracterizá-lo.

⁵ É evidente a impossibilidade de citar todos os autores envolvidos na ascensão do pensamento sistêmico. Mas haveria que mencionar também a contribuição do investigador russo A. Bogdanov (1913 e 1920) e dos franceses Jacques Lesourne em *Système et modèles* e Bernard Walliser em *Le social et le vivant*. Assim como a contribuição do chileno Humberto Maturana (1930), do matemático estadunidense Norbert Wiener (1940) e do físico austríaco Heinz von Foerster (1949) (VASCONCELLOS, 2002; LE MOIGNE, 1996).

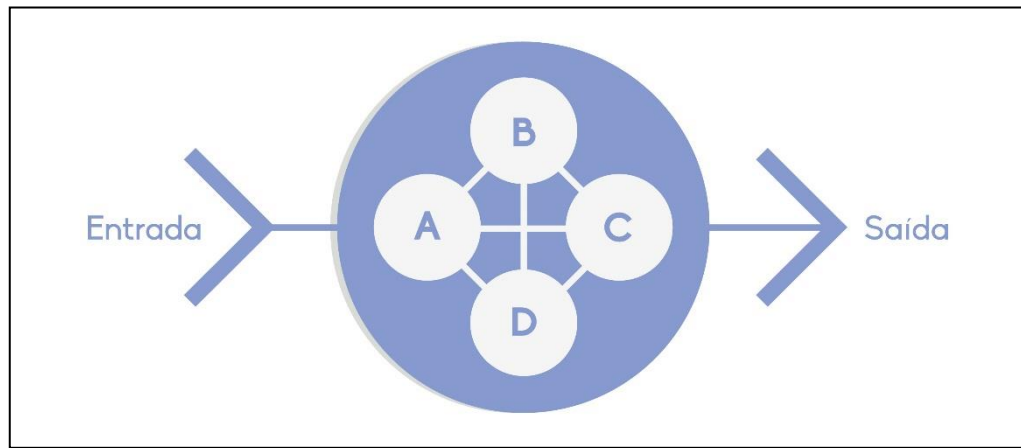


Figura 1 - Representação esquemática de um sistema, assinalando os elementos e suas relações, assim como o evento de entrada e o produto saída. Fonte: Christofolletti, 1979 (Adaptado).

Sobre estes elementos, Bertalanffy (1975), ainda afirma ser necessário estudar não somente as partes e os processos isoladamente, mas também os decisivos problemas encontrados na composição e na ordem, resultante da interação dinâmica das partes. O todo, neste caso, é maior que a soma das partes porque inclui a relação entre elas. É um todo que funciona como todo em virtude dos elementos que o constituem.

Fica claro que para compreender a abordagem sistêmica, na perspectiva da complexidade, é necessário identificar as relações e interações entre cada fenômeno e seu contexto. Morin (2003) considera que a inter-relação entre os novos elementos de um sistema propicia o aparecimento de novas características que inexistiriam caso estes elementos fossem considerados isoladamente. Assim, o autor afirma que os elementos devem ser definidos em relação à organização, às inter-relações, ao todo e assim por diante.

O ato de evidenciar os sistemas pode ser realizado em escalas diversas. A exemplo dos sistemas naturais estudados pela Geografia Física que apresentam em sua estrutura e constituição variadas ordens de magnitude e complexidade. Podemos considerar o sistema terrestre de modo global – a geosfera-, em sua totalidade, um continente, um domínio florestal, uma biota, um indivíduo do reino animal ou vegetal ou até um sistema natural em nível molecular.

O próprio Bertrand (1972) que considerava todas as delimitações geográficas arbitrárias, citando Paul Claval (1967) argumenta que é impossível achar um sistema geral do espaço que respeite os limites próprios para cada ordem de fenômenos. Logo, o isolamento e a distinção dos diferentes níveis de sistemas é sempre arbitrário, envolvendo a identificação de limiares, no tocante ao nível de tratamento, e aos mecanismos e elementos participantes de sua composição (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Para Christofolletti (*op. cit*), conforme a escala que se deseja tratar deve-se ter em vista que cada sistema passa a ser um subsistema quando se procura analisar a categoria de fenômenos em outro nível de abordagem, estabelecendo assim uma interpenetração e um alinhamento hierárquico.

Ainda segundo Christofolletti (1979), quando decidimos qual o sistema a ser pesquisado por meio da definição de seus elementos e relações, torna-se mais fácil delimitá-lo e distingui-lo no espaço, assim como estabelecer os elementos controlantes que operam sobre o sistema por meio de relações externas. O autor ainda defende que em nível de tratamento, a noção de limiar deve ser ressaltada e esclarecida, visto que a depender do mesmo, poderemos analisar diversos sistemas vulgarmente categorizados.

A noção de limiar significa a separação entre duas classes de sistemas, estabelecendo a distinção entre uma categoria de menor amplitude e outra mais abrangente. Esta concepção é importante quando se quer caracterizar os elementos de determinado sistema. Em determinado nível de tratamento, as unidades do sistema são indivisíveis e consideradas como entidades ou elementos. Se desejarmos mudar o nível de tratamento, passando para outra escala analítica, a unidade anteriormente discernida pode passar a ser considerada como um sistema particular, no qual deveremos estabelecer os seus componentes e as suas relações (CHRISTOFOLLETTI, 1979).

Exemplificando a noção de grandeza dos sistemas, uma dada superfície poderá se localizar na região intertropical, compondo uma planície quaternária costeira e proporcionando o desenvolvimento de praias arenosas, cordões litorâneos, ambientes de restinga, planícies de maré, dentre outras formações, que possuirão, quando comparados ao sistema solar, uma dimensão muito pequena. Ainda assim, podem-se individualizar diferentes sistemas dentro do ambiente praias arenosas, tais como o sistema sedimentológico, o sistema microtopográfico, o sistema aquático marinho, etc. Logo, conforme Christofolletti (1979), nota-se que à medida que se decresce a escala do nível de tratamento, o número dos sistemas passíveis de identificação aumenta de maneira rápida e os limiares são cada vez mais arbitrários.

A fim de diminuir a subjetividade presente na interpretação dos sistemas, Campbell (1958, apud Christofolletti, 1979) propôs algumas normas para serem consideradas pelo pesquisador: (a) proximidade espacial de suas unidades; (b) a similaridade de suas unidades; (c) o objetivo comum das unidades e (d) a padronagem distinta ou reconhecível das suas unidades. Para o autor, particularmente, qualquer uma dessas regras pode ser

desobedecida sem acarretar prejuízos para o discernimento do sistema. Fica claro que a organização e o funcionamento do sistema são as normas básicas para caracterizá-lo.

Para que possa ser estudado, é imprescindível que se realize a definição precisa do sistema, considerando-o como entidade substanciada e isolada. Ao ser delimitado, o sistema constituirá um conjunto unitário completo. Nesse sentido, Christofolletti (1979, p.5) considera que: “A cada elemento ou relação discernida no sistema podem-se relacionar numerosas variáveis, passíveis de mensuração, expressando qualidades ou atributos.”

As variáveis podem se referir a forma, tamanho, arranjo espacial, número, fluxos, intensidade, taxas de transformação, taxas de crescimento e outros atributos. Com isso, é notório que não se avalia ou se mede o sistema, como um todo, ou os seus elementos; a mensuração incide sobre as qualidades atribuídas aos elementos e ao sistema (CHRISTOFOLETTI, 1979).

Assim, os primeiros estudos nas ciências da Terra que envolviam princípios sistêmicos apresentaram início no final do século XIX, na Rússia, quando Dokoutchaev, determinou como objeto de estudo da ciência da paisagem todo o complexo natural territorial, e a interação de componentes bióticos e abióticos que se desenvolvem no interior de um complexo sistêmico (RODRIGUEZ, SILVA e CAVALCANTI, 2004).

Outra contribuição russa na concepção de ambiente sob a perspectiva sistêmica, segundo Cavalcanti e Rodriguez (1997), foram os estudos de Borzov em 1908 e Berg em 1913, que definiram o termo *Landschaft* (paisagem), de maior penetração, e o definiram como uma região em que o relevo, o solo e a vegetação estão organizados formando um conjunto, e que este conjunto aparece de forma similar numa mesma zona geográfica.

O pensamento sobre morfologia da paisagem, baseado em um método taxonômico-cronológico de unidades ambientais, surgiu em artigos publicados entre 1945 e 1965 por Solncev, complementando a definição de Berg (1913) em que as unidades eram entendidas como um complexo geneticamente homogêneo quanto ao clima, à geologia e à geomorfologia, que se interligavam e eram demarcados por uma dinâmica constante (RODRIGUEZ, SILVA e CAVALCANTI, 2004).

Observaremos, então, alguns exemplos do desenvolvimento do conceito de sistemas em determinadas áreas da Geografia, que tem por peculiaridade de objeto, o estudo de sistemas naturais complexos. A partir do que foi exposto sobre a TGS, seus conceitos, seus precursores, far-se-á no subcapítulo subsequente uma discussão acerca da utilização da abordagem sistêmica pela Geografia Física.

2.2. Sistema e Geografia Física.

O ingresso do conceito de sistema nas ciências da natureza dá-se ainda no século XIX por Haeckel (RICKLEFS, 2003) que demonstrara grande esforço paradigmático ao realizar o aproveitamento da abordagem sistêmica em seu trabalho, o que resultou na definição do conceito de Ecologia, como sendo “[...] estudo das inter-relações dos organismos individuais e seu meio ambiente” (ODUM, 1983).

Posteriormente o ecólogo inglês Tansley (RICKLEFS, 2003), na década de 1930, considerou a existência de um sistema ecológico fundamental, fruto da junção entre os animais, as plantas e os fatores físicos que os sustentam, que o denominou de *ecossistema*. Este autor, juntamente com Carl Troll (GREGORY, 1992) incrementa o conceito de ecossistema, ao ponderar o contexto cultural humano, resultando numa sugestão “geoecológica”.

Para Odum (1983) e Chorley e Haggett (1974), o conceito de ecossistema formulado por Tansley amplia efetivamente o espectro da própria Ecologia que não é mais puramente biológica, resgatando a terminologia e noção de *microcosmo*⁶ utilizado por Forbes (1887) e a contribuição de Fiedrichs (1930) na discussão sobre *holocenose*⁷.

[...] os organismos vivos e seu ambiente não vivo (abiótico) estão inseparavelmente inter-relacionados e interagem entre si. Chamamos de sistema ecológico ou ecossistema qualquer unidade que abranja todos os organismos que funcionam em conjunto (a comunidade biótica) numa dada área, interagindo com o ambiente físico de tal forma que um fluxo de energia produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas (ODUM, 1983, p. 9).

Um ecossistema é um sistema de interações em funcionamento composto de um ou mais organismos vivos e seus ambientes reais, tanto físicos como biológicos [...]. A descrição de um ecossistema pode incluir suas relações espaciais; inventários de suas características físicas, habitats e nichos ecológicos, organismos e reservas básicas de matéria e energia; a natureza de entrada de matéria e energia; e o comportamento ou tendência do seu nível de entropia (Fosberg, 1963 apud Chorley e Haggett, 1974. p. 78).

Estes conceitos têm como ideia principal a unidade entre os organismos. Além dessa, outras características fundamentais de um ecossistema são: i) limites (espaço-temporais); ii) fatores e componentes que se influenciam mutuamente; iii) sistemas abertos,

⁶ Simulações em miniatura da natureza dos ecossistemas muito vantajosas em estudos ecológicos por apresentarem limites discretos e certa facilidade de replicação e manipulação (ODUM, 1983).

⁷ Holocenose – Sistema formado pela reunião de uma biocenose (comunidade) e seu biótopo (habitat) (ODUM, 1983).

com entradas (exemplo: luz solar) e saídas (exemplo: respiração e emigração); e iv) capacidade de resistir e/ou adaptar-se a distúrbios (ODUM e BARRET, 2008).

Proposto por Tansley (1935), o conceito de ecossistema teve como objetivo principal definir a unidade básica resultante da interação entre todos os seres vivos que habitam uma determinada área ou região, com as condições físicas ou ambientais que a caracterizam. Nessa proposição, a abordagem ecossistêmica, conforme Christofolletti (1999), apresenta sintonização holística, porque põe em foco a interação entre os componentes ao contrário do tratamento de aspectos individualizados.

Em 1987, cerca de 645 membros da Sociedade Britânica de Ecologia classificaram o conceito de Ecossistema como o mais importante para a Ecologia. Ainda, entre os dez primeiros conceitos neste "ranking", figuravam: fluxo de energia, conservação de recursos, ciclagem de materiais e fragilidade de ecossistemas. Todos eles de estreito relacionamento com a abordagem sistêmica (PASSOS, 1998).

Torna-se visível que o conceito de ecossistema apresenta um progresso ao propor uma unidade de estudo com elementos em interação e transformação, num todo complexo e hierarquizado, conceitos fundamentais para a posterior compreensão sistêmica na Geografia. Todavia, o pensamento biológico se sobressaía sobre o pensamento geográfico, visto que não se levava em conta a inter-relação humana como parte da estrutura biocenótica, o que limitava o próprio conceito de ecologia e sua proposta de compreensão do ambiente, tendo como foco o meio natural (VICENTE e PEREZ FILHO, 2003).

Além disso, o conceito de ecossistema centralizava a análise da relação organismo-meio, privilegiando os estudos do funcionamento dos sistemas ecológicos e das trocas de energia e matéria. Fato que, segundo Rodriguez e Silva (2002), dificultou a compreensão do termo, que mostrava ausência de preocupação com a escala espacial, concebendo fatores ou componentes isolados do meio.

Diante disso, diversos pesquisadores abandonaram o conceito de ecossistema e tentaram abordar as paisagens sob a abordagem sistêmica. Gregory (1992) afirma que desde 1970 a análise sistêmica difundiu-se com variados graus de sucesso por todas as áreas da Geografia Física e, segundo Stoddart (1967, apud Gregory, 1992, p. 217): A abordagem sistêmica, finalmente, oferece à Geografia metodologia unificadora, e, utilizando-a, a Geografia não mais permanece à margem do fluxo do progresso científico.

A abordagem sistêmica foi adotada sucessivamente pela Biogeografia, Pedologia, Climatologia e Geomorfologia, e segundo Gregory (1992) esse processo de adoção estendeu-se por cerca de trinta e cinco anos, entre 1935 e 1971, ano da publicação da Primeira Edição

do *Physical Geography: A systems approach* (Chorley e Kennedy, 1971). Nesse sentido, este livro representa um esforço irrefutável de mostrar como os fenômenos estudados pela Geografia Física poderiam ser racionalizados e potencializados ao assumirem uma visão sistêmica.

Deste modo, na Geomorfologia identifica-se enquanto corrente formadora desta ciência, a teoria do ciclo de erosão relacionada a evolução do modelado terrestre proposta por Davis (1899). Formulada por volta de 1890 e dominante até os anos 1950, tal teoria considerava o relevo como elemento sujeito às influências decorrentes de fases evolutivas (ciclos), resultantes de processos morfogenéticos. Posteriormente, a abordagem sistêmica também foi introduzida por Chorley, em 1962, por Christofolletti (1979), por Strahler (1980), e por Abreu (1983), dentre outros.

Christofolletti (1999) ressalta a importância da introdução de tal conceito e define, em linhas gerais, um sistema geomorfológico:

A abordagem sistêmica surge como plenamente adequada à análise geomorfológica, pois considera que um sistema é constituído por um conjunto de elementos interconectados que funcionam compondo uma complexa entidade integrada. Nos sistemas geomorfológicos, as partes constituintes são representadas pelas formas topográficas, integradas pela ação dos processos morfológicos, enquanto os condicionamentos ambientais são representados pela dinâmica atmosférica e fatores da geodinâmica terrestre (CHRISTOFOLETTI, 1997, p.9).

Segundo Gregory (1992) se admite que na pedologia, a abordagem sistêmica foi formalmente aplicada por Nikiforoff (1959), embora anteriormente houvesse distinguido entre os solos acumulativos e os não-acumulativos o que, implicitamente, implicava uma característica básica de um sistema aberto. O que posteriormente se comprova na teoria geral da gênese dos solos proposta por Suimonson (1959) que observa o solo como um sistema aberto caracterizado por *inputs* e *outputs* (GREGORY, 1992).

Na Climatologia, a aplicação da TGS modificou completamente os conteúdos trabalhados ao considerarem a atmosfera, os oceanos e as superfícies continentais como uma série de sistemas complexos, interligados por fluxos de matéria e energia (GREGORY, 1992). Em Climatologia, o trabalho com sistemas complexos e dinâmicos torna-se base do próprio objeto de estudo, ao considerarem o conjunto de elementos formadores do clima e discutirem a ideia de sistemas complexos climatológicos marcados pela dinâmica e processos.

Monteiro (1975) em sua obra *Teoria e Clima Urbano* interpreta e adapta a Teoria Geral dos Sistemas na montagem de um modelo para o estudo do clima urbano, o qual define como “um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização onde

os elementos do clima em interação sugerem o seu próprio ritmo em relação ao meio, num processo recíproco e dinâmico.” (p.28)

Tal proposta, para Vicente e Perez Filho (2003) representa um dos maiores avanços epistemológicos no que tange à aplicação do conceito de sistemas para a compreensão do ambiente, inserindo-o dentro de uma ótica geográfica, não apenas factual mas também processual e complexa, traduzida no conceito de ritmo.

Na Biogeografia, com o retorno do Professor Troppmair em 1968, deu-se início a constituição do Núcleo de Estudos Biogeográficos junto ao Departamento de Geografia da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, onde inúmeras metodologias de pesquisa foram desenvolvidas nas diversas áreas, sobretudo em Biogeografia Ecológica, e importantes encaminhamentos sistêmicos foram gerados (TROPPMAIR,2004).

Passos (1998) também resgata, através de Vuilleumier, quatro escolas biogeográficas: a neo-wallaciana, conceituada por Wallace em 1876; a baseada na vicariância de Croizat em 1958; o cladismo exposto por Hennig em 1966; e a escola da Biogeografia Insular de MacArthur e Wilson, de 1963. Sobre elas, Vicente e Perez Filho (2003) afirmam a existência de um ponto comum entre todas: a latente necessidade de sistematização e abordagem sistêmica do objeto de estudo.

Ao analisar a trajetória epistemológica da Geografia Física, fica evidente que a inserção do paradigma sistêmico ocorreu em função da sua própria necessidade de reflexão sobre espaço geográfico, enquanto complexo ambiental, marcado pela evolução e interação de componentes socioeconômicos e naturais.

Passos (1998), Nunes e Suertegaray (2001), discutem sobre a trajetória epistemológica do conceito de paisagem como resposta à busca das definições de método para Geografia. É nesse contexto que a escola naturalista alemã, tendo como seus maiores expoentes Alexander Von Humboldt e Carl Ritter, em meados do século XIX por meio do conceito de *Landschaft* (paisagem), lançam os alicerces para uma Geografia de cunho sistêmico e empenhada com a dinâmica das relações espaciais e o entendimento conjunto da superfície terrestre e seus processos (PASSOS,1998, p.15).

É, portanto, sob a influência da escola geográfica germânica, no final do século XIX que Dokoutchaev (RIBEIRO, 1997, p.43), desenvolve sua teoria sobre solos e o seu conceito de “*esfera físico-geográfica*”, o qual, para elucidar a gênese dos solos, interpreta os elementos da paisagem como sistemas dinâmicos dentro de uma estrutura funcional, esboçando pois, os primeiros alicerces para o desenvolvimento do conceito de Geossistema.

As pesquisas de Dokoutchaev tiveram prosseguimento por meio de autores da ex-União Soviética como: V. B. Sochava, A. A. Grigoriev; I. P. Gerasimov; A. G. Isachenko (RIBEIRO, 1997), dentre outros. Contudo, é apenas após a Segunda Guerra Mundial, e sob uma nova ótica de desenvolvimento⁸ que a Geografia conhece, de maneira mais aplicada, a abordagem sistêmica.

2.3 A Construção do Discurso da Geoecologia da Paisagem.

Para Vicente e Perez Filho (2003) a aplicação e aprimoramento dos estudos sistêmicos nos estudos ambientais, como em estudos da Geografia Física, deu-se quase que concomitantemente ao seu aparecimento, processo este que contribuiu com a construção de conceitos próprios, que objetivavam a superação das limitações do universo cartesiano na busca de uma nova epistemologia.

Dentre as principais concepções de Geossistemas, destaca-se neste trabalho a contribuição de Víktor Borisovich Sochava, especialista siberiano, que em 1960 apresentou o termo Geossistema à comunidade científica internacional, conforme analisa Troppmair (2004). Em suas colocações, os geógrafos russos demonstram visivelmente a importância de uma Geografia aplicada, útil ao Estado e a manutenção dos processos econômicos. Segundo Sochava (1977) p.05:

[...] Os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria e de energia, em um só conjunto.

Logo, o uso do termo Geossistema (Figura 2) não se tratou de uma completa substituição teórica às propostas já existentes, mas de uma adição conceitual e metodológica. A utilização deste termo foi formalizada pelo representante da Sociedade de Geografia da Paisagem da antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) no ano de 1963, em uma tentativa de unificação terminológica (CAVALCANTI *et. al.*, 2010).

⁸ Descartando os diferentes entendimentos do termo desenvolvimento, aqui se considera como sinônimo de desdobramento.

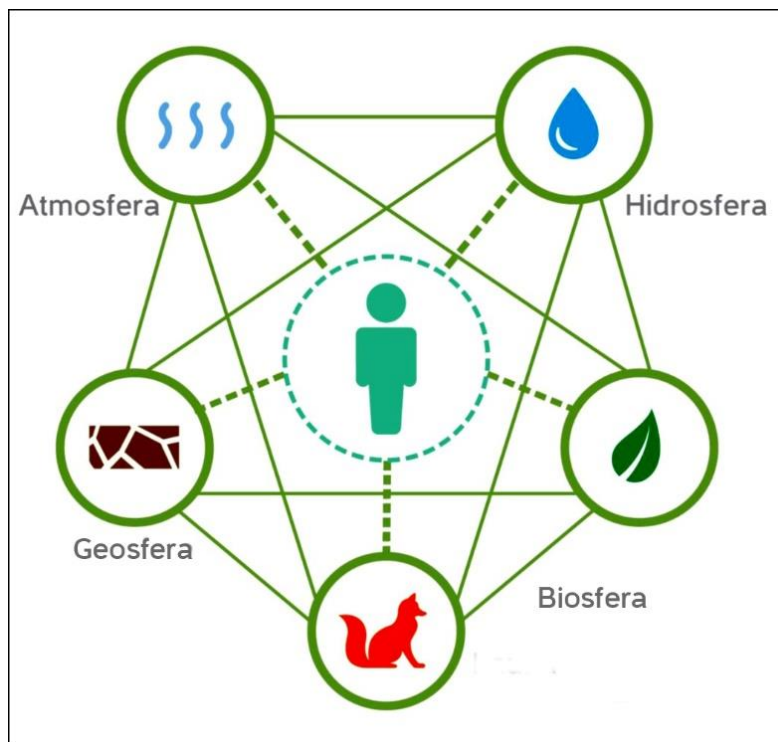


Figura 2 - Representação dos Geossistemas. Elaborado pelo autor.

Diante das tais colocações, é importante considerar que o Geossistema é um sistema natural, complexo e integrado onde há circulação de energia e matéria e onde ocorre exploração biológica, inclusive aquela praticada pelo homem. Amorim (2012) complementa, ao escrever que Sochava entende Geossistemas como formações que obedecem à dinâmica dos fluxos de matéria e energia, inerentes aos sistemas abertos que, em decorrência da ação antrópica, podem sofrer alterações na sua funcionalidade, estrutura e organização, pois a interferência antrópica pode alterar a entrada de matéria e energia, interferir no armazenamento e/ou na saída de matéria, modificando assim a entropia do sistema.

Para Ross (2006), a escola russa contribuiu com um enfoque ecológico dado as pesquisas geográficas. Este aspecto sempre esteve conexo a influência antropogênica, objetivando novas formas de controle, prognóstico e utilização dos bens naturais. Os geossistemas, conforme mencionava Sochava (1977), são uma classe peculiar de sistemas dinâmicos abertos e hierarquicamente organizados em três grandes níveis taxonômicos: planetário, regional e topológico. Tais níveis, quando procedem mapeamentos em variadas escalas e espacializações, estabelecem duas categorias de geossistemas: os geômeros, unidades territoriais homogêneas, e os geócoros, unidades territoriais heterogêneas. Tais categorias são inter-relacionadas, mas também, paulatinamente, autônomas.

Para Sochava (1977), não é a extensão territorial de representação dos fenômenos que irá determinar os táxons, mas sim a sua homogeneidade e/ou heterogeneidade. Ainda sobre a taxonomia dos geossistemas, Sochava (1977, p. 26-27) complementa:

A classificação deveria: refletir, claramente, a hierarquia das subdivisões no âmbito das paisagens existentes na natureza; fornecer uma idéia sobre as unidades naturais homogêneas das diversas categorias e, simultaneamente, sobre as unidades espaciais de diferentes qualidades co-subordinadas entre si, formando também uma categoria integral. A taxionomia dos Geossistemas [...] é constituída segundo duas classes: uma de geômeros e outra de geócoros. [...] Essas classes, ao mesmo tempo em que são independentes, também se intercondicionam em limiares nodais. Nos limites da ordem planetária de Geossistemas, as sequências de tipos de ambientes naturais [...] são adequadas às zonas físico-geográficas. As subclasses de geômeros, muito frequentemente, se avizinham dentro dos domínios das regiões físico-geográficas.

Para Sochava (1977), a natureza passa a ser compreendida não apenas pelos seus componentes, mas sobretudo pelas inter-relações entre eles, não apenas restringindo-se à morfologia da paisagem e às suas subdivisões, mas priorizando a análise de estrutura funcional, sua dinâmica e suas vinculações (SOCHAVA, 1977).

A partir disso Sochava (op.cit.) relaciona algumas atividades a serem cumpridas pelos geógrafos em relação aos geossistemas, tais como: modelização, elaboração de uma teoria especial, proposição de métodos para a avaliação quantitativa, análise das condições espaço-temporais, estudo da influência socioeconômica, zoneamentos, entre uma série de outras atividades de seleção, processamento e sistematização de informações sobre a paisagem.

Posteriormente, a definição de geossistemas, elaborada por Sochava, cabe lembrar que o biogeógrafo francês Georges Bertrand, inspirado nas concepções ge ecológicas de Troll, complementa o conceito de Sochava ao propor em 1968 uma metodologia de estudo da paisagem baseada em uma tipologia espaço-temporal compatível com os fatores biogeográficos e socioeconômicos. Bertrand em sua obra *“Paysage et geographie physique globale: esquisse methodologique”*, conceitua:

[...] O Geossistema corresponde aos dados ecológicos relativamente estáveis. Ele resulta da combinação de fatores geomorfológicos (natureza das rochas e dos mantos superficiais, valor de declive, dinâmica de vertentes), climáticos (precipitações, temperaturas), hidrológicos (níveis freáticos, nascentes, pH da água, tempos de ressecamento dos solos), portanto, é o potencial ecológico do geossistema.

Deste modo, Bertrand (1972) deixa claro que o geossistema é um sistema aberto, hierarquicamente organizado, formado pela combinação dinâmica e dialética de fatores físicos, biológicos e antrópicos. Ao passo que o mesmo também corresponde a uma paisagem nítida e bem circunscrita que se pode, por exemplo, identificar instantaneamente nas fotografias aéreas.

As concepções de geossistema de Sochava (1977) e Bertrand (1972) apresentam algumas divergências na definição conceitual, bem como na delimitação. Enquanto para Sochava (1977) os geossistemas definiriam o objeto de estudo da Geografia Física, constituindo-se de elementos do meio natural, que podem sofrer alterações na sua funcionalidade, estrutura e organização em decorrência da ação antrópica, Bertrand (1972) considera a ação antrópica como um integrante dos geossistemas e estabelece um sistema taxionômico da paisagem, possibilitando sua classificação em função da escala.

Há que se fazer uma referência entre os lugares estudados por ambos os autores supracitados. Monteiro (2001), ao analisar a diferença entre a abordagem russa e a francesa, esclarece que tal divergência se dá mais pelo lugar pesquisado, no caso russo as planícies siberianas e no caso francês o Maciço Central da França e principalmente pela perspectiva espaço-temporal, mais do que qualquer outro fator.

Todavia, não se deve esquecer a enorme contribuição efetuada pelos teóricos, Bertrand e Sochava, dentre outros não menos importantes, ao enfrentaram o desafio da amplitude do objeto da Geografia, na tentativa de modelização de um sistema de apreensão da relação sociedade/natureza na sua expressão espacial, ou seja, um sistema que conseguisse encadear todos os elementos da esfera terrestre (VICENTE E PEREZ FILHO, 2003).

Sochava (1977) entende o geossistema como um tipo de método de estudo das formas naturais (físicas, ambientais e bióticas) em que a ação antrópica representa parte integrante e significativa de análise, sendo então necessário o estudo dos fatores naturais a luz dos fatores econômicos e sociais que influenciam os mesmos. Sobre isso Rodrigues (2001) corrobora:

Essas influências antropogenéticas podem representar o estado diverso do geossistema em relação ao seu estado original. Este estado derivado muitas vezes pode ser mantido por meio de outras intervenções técnicas, também passíveis de reconhecimento [...]. (RODRIGUES, 2001, p.17)

Partindo da perspectiva integradora e sintetizadora elucidada por Sochava (1977), os sistemas naturais são definidos neste trabalho como unidades sistêmicas, nas quais o substrato mineral, o relevo, o solo, o clima, a fauna, a flora, as águas continentais e as águas oceânicas são interconectados por fluxos de matéria e energia, compondo um só conjunto.

Já os sistemas antrópicos são considerados enquanto a junção entre os sistemas de uso e ocupação existentes, somados as demais características socioeconômicas do espaço, tais como a história de uso e ocupação, a existência de assentamentos rurais, comunidades tradicionais, unidades de conservação, localização de indústrias, e matrizes de atividade econômica.

A conexão entre os sistemas supracitados determinará a existência dos sistemas ambientais, interpretados neste trabalho enquanto entidades organizadas na superfície terrestre, fruto das relações entre os Sistemas Naturais e os Sistemas Antrópicos (CHRISTOFOLLETI, 1998).

Perez Filho (2007) enfatiza que, com os níveis de antropização da atualidade, os Sistemas Naturais e os Sistemas Antrópicos não podem ser estudados de maneira isolada, mas de forma integrada, pois ambos mantêm um funcionamento parcialmente independente, e também um funcionamento dependente um do outro, ou seja, mesmo o sistema natural apresentando suas leis e dinâmica própria, este pode sofrer alterações em decorrência da atividade antrópica, como, por exemplo, alterações nos níveis de evapotranspiração e níveis pluviométricos, como consequência do desmatamento.

Do mesmo modo os Sistemas Antrópicos sofrem interferência das leis da natureza, como, por exemplo, a restrição no abastecimento de água potável e de energia hidráulica na capital paulista, ocorrida entre os anos de 2014 e 2015, em consequência das estiagens que reduziram o nível de armazenamento de água nas barragens.

Desta forma, a utilização do conceito de Sistemas Ambientais proporciona análises integradas do ambiente, servindo de aporte para a compreensão da sua estrutura, funcionalidade, vulnerabilidade e potencialidade. Uma das aplicações que mais se baseiam nesta perspectiva de análise integrada da paisagem são os estudos de Planejamento Ambiental.

Entendendo o Planejamento Ambiental enquanto, a adequação de ações à potencialidade local e à sua capacidade de suporte, buscando o desenvolvimento harmônico da região e a manutenção da qualidade do ambiente físico, biológico e social (SANTOS, 2004), Christofolletti (1999), Sochava (1977, 1978) e Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004),

indicam enquanto instrumento de Planejamento Ambiental a proposição de Zoneamentos Ambientais fundamentados na abordagem sistêmica.

Os estudos sobre Zoneamento Ambiental têm crescido nos últimos anos, podendo-se mencionar a análise de autores como Sanches e Silva (1995), Crepani et al., (1996), Martinelli (2006) e Ferreira e Piroli (2016), dentre inúmeros outros que apresentaram diferentes propostas de zoneamento ambiental, pautadas nas condições restritivas do meio físico, em diversas áreas, no ordenamento territorial brasileiro.

Carvalho e Meireles (2009) estudaram o comportamento dinâmico dos sistemas ambientais atrelado as formas de uso e ocupação, sugerindo uma proposta de zoneamento ambiental para o litoral leste de Fortaleza, seguindo uma metodologia fundamentada na teoria dos geossistemas e na ecodinâmica.

Fávero et al., (2007) relacionaram as recomendações de Mac Kinnon et. al. (1986) com as zonas características dos zoneamentos de Parques Nacionais descritas no Decreto n.84.017 de 21/09/79 (BRASIL, 1979) ao proporem um zoneamento ambiental para a Floresta Nacional de Ipanema, pautado na identificação de unidades de paisagem e sobreposição de mapas temáticos.

Wong (1998) ao discutir a ocupação turística do litoral do sudeste asiático, reafirma a necessidade de se aplicarem as duas diretrizes básicas do Projeto de Gestão dos Recursos Costeiros da Associação das Nações do Sudeste Asiático (ASEAN), que são o zoneamento ambiental integrado e o envolvimento local. Miller e Roo (2007) ao discutirem o zoneamento ambiental integrado holandês estabeleceram relações entre os padrões espaciais de poluição, uso e ocupação da terra e sistemas naturais. Serrano e Manent (2016) relacionaram os sistemas antrópicos urbanos e os sistemas naturais rurais ao proporem um zoneamento ambiental para a cidade de *Morelia*, capital do Estado mexicano de *Michoacán*.

Ademais, Pinton e Cunha (2012), Dias e Oliveira (2013) e Amorim e Oliveira (2013) ao elucidarem propostas de zoneamento ambiental, basearam-se na contribuição metodológica de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) motivada no estudo dos sistemas naturais e antrópicos presentes na área em estudo e na análise das interações entre as unidades da paisagem, compreendendo os fluxos de matéria, energia e informação.

Tendo a perspectiva sistêmica como base metodológica, a elaboração de um zoneamento ambiental é efetivada a partir da delimitação e caracterização das unidades da paisagem, que apresentem sistemas semelhantes de funcionamento. Muitas são as metodologias de delimitação das unidades da paisagem, no entanto, esse trabalho focará na proposta de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), fundamentada nas argumentações de

Sochava (1977 e 1978), que propõe a elaboração do Mapa de Sistemas Ambientais, construído a partir da análise e integração dos Sistemas Naturais e dos Sistemas Antrópicos da área, tornando possível a caracterização do Estado Ambiental da região, visando assim a subsidiar uma proposta de Zoneamento Ambiental, considerando-se desde as potencialidades do meio físico até as atividades de uso e ocupação das terras.

Rodriguez, Silva e Cavalcanti (*op.cit.*) afirmam que a análise da paisagem deve ser realizada a partir de estudos integrados, cuja natureza passa a ser compreendida pelas conexões entre os sistemas, priorizando além da morfologia da paisagem e suas subdivisões, a análise de sua dinâmica, estrutura funcional e conexões. Esta proposta, a partir de uma caracterização socioeconômica e geoecológica, subsidiará a elaboração de documentos temáticos e a formulação de textos científicos de caráter técnico operacional com vistas ao planejamento territorial na Região Costa das Baleias.

Ao proporem formas de zoneamento ambiental Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) consideram cinco enfoques principais na análise da paisagem: o Estrutural, o Evolutivo Dinâmico, o Antrópico, o Integrativo da Estabilidade e Sustentabilidade e o enfoque Funcional da Paisagem. Esse trabalho adotará o enfoque Funcional da Análise da Paisagem, que tem como finalidade esclarecer como a paisagem é estruturada, indicando as relações funcionais dos seus elementos e porquê e para que estão estruturados de tal forma.

Neste enfoque todos os elementos possuem funções determinadas no processo de gênese da paisagem e de formação do geocomplexo. A interação desses processos e elementos no tempo se apresenta como um fator significativo na formação e funcionamento da paisagem e é representada através de um processo de trocas de energia e substância, consideradas como funções geoecológicas dos geossistemas.

Segundo Diakonov (1988, apud Rodriguez, Silva e Cavalcanti, 2004), os sistemas naturais são sustentados por mecanismos e balanços de fluxos de energia e matéria que garantem a conservação de um estado da paisagem característico para um tempo dado. As alterações no funcionamento e nos mecanismos dessas relações resultam em processos de desequilíbrio na dinâmica do sistema ambiental conduzindo para uma degradação da sua dinâmica funcional.

Em dependência da alteração dos mecanismos de formação e regulação sistêmica das paisagens e do grau de amplitude dos processos degradantes e do nível de degradação, pode-se determinar o estado ambiental dos Sistemas Ambientais. Entendido como a situação geoecológica da paisagem, determinada pelo tipo e grau de impacto e a capacidade de reação e absorção dos Sistemas Naturais (AMORIM, 2011).

Validando o pensamento sistêmico, o geomorfólogo Jean Tricart (1977) revela um novo modo de ver a natureza e a sociedade, através de uma abordagem dinâmica. Tricart (1977) defende a importância de se entender a dinâmica dos sistemas ambientais naturais para que a inserção humana seja menos prejudicial:

[...] a gestão de recursos ecológicos deve ter por objetivo a avaliação do impacto da inserção da tecnologia humana no ecossistema. Isso significa determinar a taxa aceitável de extração de recursos, sem degradação do ecossistema, ou determinar quais as medidas que devem ser tomadas para permitir uma extração mais elevada sem degradação.

Jean Tricart (1977) preconizou o estudo das interações e relações dos fluxos de energia e matéria presentes no ambiente e ampliando seu entendimento da relação sociedade-natureza define, então, que é possível distinguir três âmbitos de aparelhamento no mundo que nos rodeia: A organização da matéria, a organização da vida e a organização social. Cada um desses níveis é assinalado por estruturas suportadas por energias específicas, o que pressupõe certa harmonia operacional. Esta harmonia se estabelece na interdependência entre elementos da natureza, da sociedade e entre a sociedade e a natureza, deste modo o autor indica a necessidade de estudos que reconheçam as suscetibilidades, fragilidades e potencialidades dos sistemas ambientais (ROSS, 2006).

Em concordância com o pensamento de Tricart, o geógrafo Aziz Ab'Saber (2003) defende a urgência de que se façam inserções tecnogênicas compatíveis com as potencialidades e fragilidades dos sistemas ambientais. Ao conceituar geossistema (ou sistema natural) como o espaço original de abrangência de um ecossistema, o autor ainda acrescenta o conceito de espaço total, como todo mosaico de artefatos introduzidos pelo homem na paisagem de uma área participante de um determinado território (ROSS, 2006).

A partir dos preceitos teóricos anexos ao conceito de geossistemas e em harmonia com o crescimento da problemática ambiental, a Geografia aprofunda a era da análise ambiental, expressa na realização dos diagnósticos, zoneamentos e avaliações de impactos. Motivadora e utilitária, a perspectiva geossistêmica possibilitou o surgimento de planejamentos físico-territoriais que abrangessem não só o panorama econômico-social, mas também o ambiental. Assim, a preocupação dos planejadores e da sociedade como um todo deveria ultrapassar os limites dos meros interesses de desenvolvimento econômico e tecnológico, visando ao desenvolvimento equitativo com as possibilidades e realidades ambientais do espaço (SALES, 2004).

Capítulo 3. Procedimentos Técnico-Operacionais

Este trabalho adota o método da Análise Geoecológica da Paisagem proposto por Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) envolvendo as seguintes etapas: organização do projeto, inventário dos componentes naturais, inventário dos componentes antrópicos, análise, diagnóstico e proposições. De forma mais sistematizada, as etapas têm a seguinte estruturação:

- Organização: definição dos objetivos da pesquisa, a escolha da área e da escala de trabalho, a justificativa de sua execução e adequação das atividades ao cronograma de trabalho;

- Inventário: Levantamento bibliográfico acerca dos principais autores inclusos na temática da pesquisa; análise de obras através de diversas leituras; fichamentos e resenhas. Tendo como base reflexiva a aplicação dos geossistemas ao planejamento ambiental em zonas costeiras. Levantamento de dados sejam eles de campo, bibliográficos, cartográficos ou estatísticos, por meio da obtenção de mapas, cartas topográficas, e demais registros técnicos que retratem as características físicas e socioeconômicas da área em estudo.

Investigação: Tratamento das informações obtidas na fase de inventário, pela integração dos sistemas naturais e dos componentes socioeconômicos permitindo a diferenciação dos sistemas ambientais, base referencial para a identificação de setores de risco, dos principais conflitos e impactos ambientais presentes na área.

- Diagnóstico: Síntese dos resultados dos estudos, que possibilita a caracterização do cenário atual, entendido como Estado Geoambiental, indicando seus principais problemas ambientais;

- Proposições: Efetivação de um prognóstico ambiental e socioeconômico baseado na análise de tendências futuras do quadro atual, levando a proposta de manejo; Apresentação de sugestões para a melhoria do estado ambiental.

Partindo dessas etapas, os procedimentos poderão ser sistematizados nas seguintes fases: atividades de gabinete I, atividades de campo, atividade de gabinete II para finalização da integração dos dados e, finalmente, a organização dos dados e redação final da tese, conforme pode ser visualizado no fluxograma descrito na Figura 3.

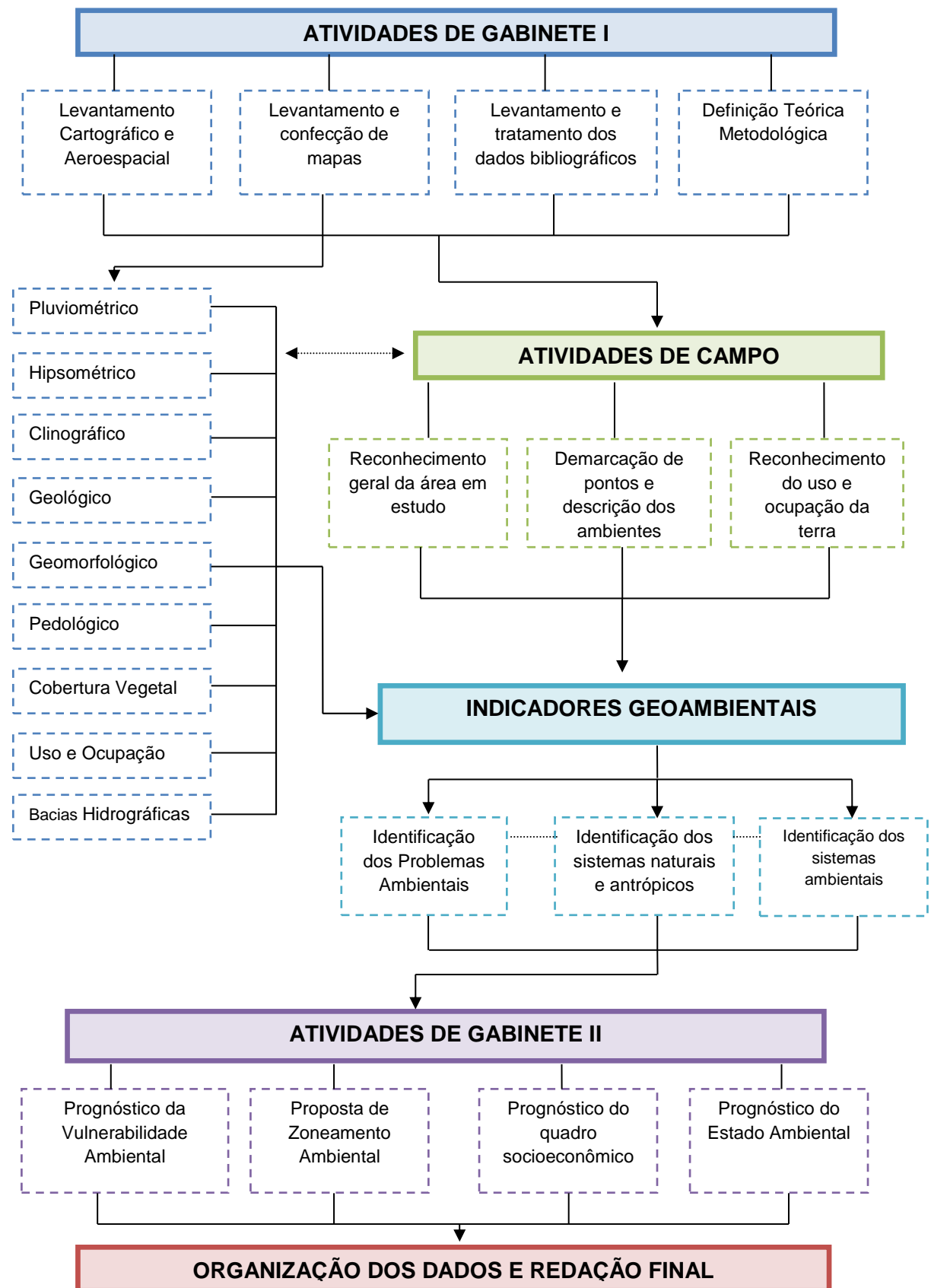


Figura 3 - Fluxograma com as etapas metodológicas desta pesquisa.

3.1 Atividades de Gabinete I

Partindo desse método, a etapa de **organização** constituiu a definição do objeto de estudo, da área de estudo, da escala a ser utilizada, da justificativa da pesquisa e do cronograma de ações, que fazem parte dessa pesquisa. Assim, escolheu-se a Região Costa das Baleias como objeto de estudo para a elaboração de um Zoneamento Geoambiental inicialmente definido em escala 1:100.000.

Na etapa de formação do **inventário** realizou-se um levantamento dos dados naturais e socioeconômicos relacionados ao objeto de pesquisa, visando o entendimento da organização espacial e funcional dos sistemas e a elaboração da cartografia básica, fundamental para a definição, classificação e mapeamento dos sistemas ambientais.

A cartografia básica foi produzida através da aquisição das oito cartas topográficas digitais em escala 1:100.000 referentes aos municípios pertencentes a área em estudo: Medeiros Neto SE.24-V-D-I 2354; Itamaraju SE.24-V-D-I 2355; Prado SE.24-V-D-III 2356; Nanuque SE.24-V-D-IV 2392; Teixeira de Freitas SE.24-V-D-V 2393; Caravelas SE.24-V-D-VI 2394; Montanha SE.24-Y-B-I 2430 e Mucuri SE.24-Y-B-II 243, ambas fornecidas pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2012) e processadas com a utilização do software ArcGis™ 10.1.

A base cartográfica é um documento importante para a compreensão dos dados topográficos e para a localização de diversos elementos, como cursos fluviais, áreas de uso urbano, vias de circulação e toponímias. É o apoio para a elaboração das demais cartas em meio digital, pois a partir de suas informações espaciais, os dados temáticos serão ajustados.

Entretanto, por esta base cartográfica apresentar uma equidistância das curvas de nível de 40 metros e em razão da busca pela conformidade cartográfica e interesse na representação das planícies e depósitos quaternários, com base nas pesquisas de Coelho (2008); Souza et al., (2008) e Marques Neto, Perez Filho e Oliveira (2014) para a confecção de um Modelo Digital de Elevação (MDE), optou-se por adotar o sensor SRTM-30⁹ (*Shuttle Radar Topography Mission*), recém disponibilizado de forma gratuita na homepage do serviço geológico dos Estados Unidos: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>> , com resolução

⁹ O sensor SRTM consiste num sistema de radar especialmente modificado que voou a bordo do ônibus espacial *Endeavour*. O levantamento do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) incorpora a técnica *InSAR* e disponibiliza gratuitamente seus dados em escala global por intermédio da *United States Geological Survey* (USGS). Tal aquisição de dados se deu a partir de 11 dias de trabalho no ano de 2000, em que o radar SRTM obteve dados de altimetria estereoscópica de 80% da superfície terrestre, gerando imagens com resolução espacial de um arco segundo para os Estados Unidos e três arcos segundo para o restante do mundo e com uma amplitude de grade 30 metros para o SRTM 1 (RABUS et al., 2003).

espacial de 30 metros e acurácia vertical e horizontal absoluta de 16 metros, respectivamente, com 90% de confiança (RABUS et al., 2003).

Seguido pela elaboração do mapa de Bacias Hidrográficas, mapa Altimétrico, utilizando a estrutura da grade triangular, e mapa Clinográfico baseado na proposta elaborada por De Biasi (1992).

Para a elaboração do **mapa Altimétrico** foi necessário o Modelo Digital de Elevação, neste caso utilizando a estrutura da grade triangular, também conhecida como *Triangular Irregular Network* (TIN). O comando utilizado para a geração do TIN no software ArcGis 10.1 é o comando *3D Analyst e Creat/Modify TIN*. Para a elaboração deste modelo foi necessário a interpolação das curvas de nível. Neste contexto, as cotas estabelecidas foram de 5m em 5m.

Como ilustrado na Tabela 1, delimitou-se oito intervalos de altimetria distintos, com base nos trabalhos de Oliveira (2003) e Amorim (2011), na qual a primeira classe representa as áreas com altitudes inferiores a 5 metros, logo, potencialmente inundáveis.

Tabela 1 - Intervalos de Altimetria

Altimetria (m)
<5
5 – 10
10 – 25
25 – 50
50 – 100
100 – 150
150 – 200
> 250

Para a elaboração do **Mapa Clinográfico** utilizou-se o mesmo TIN já com o comando *Fill* aplicado, em seguida foi utilizado a ferramenta *3D Analyst*, e os comandos *Surface Analysis* e *Slope*. Após esse procedimento, o modelo gerado foi reclassificado através da ferramenta *Reclassify* seguido da determinação manual das classes com base nos trabalhos de Amorim (2011) e Oliveira (2003).

Como ilustrado na Tabela 2, em função da escala trabalhada (1:100.000) e dos objetivos propostos, delimitou-se seis classes de declividade distintas, na qual a primeira classe representa as áreas sujeitas à inundações e enquadra-se dentro do limite urbano industrial, utilizado nos trabalhos de Dominguez (2008) e Andrade (1994).

Tabela 2 - Classes de declividade

Declividade %	Indicadores de Vulnerabilidade
0 - 5	5
5 - 10	1
10 - 15	2
15 - 20	3
20 - 30	3
> 30	4

Já a classe que abrange as faixas de 5,01-10% define o limite máximo do emprego de mecanização agrícola segundo a proposta de Chiarini e Donzelli (1973) citado por De Biasi (1992). O intervalo entre 10,01%-30% agrupa majoritariamente limite definido pela Legislação Federal – Lei 6.766/79 (BRASIL, 1979), como área para urbanização sem restrições, que vai de 12 a 30%. No entanto, para esta pesquisa, optou-se por acrescentar os intervalos de classe entre 10,01-15%, 15,01-20% e 20,01-30% visando um melhor detalhamento da morfometria da área.

Este Mapa é de fundamental importância nos estudos vinculados ao planejamento do uso e da ocupação das terras, e também constitui um documento cartográfico que somados a outros mapas temáticos pode identificar áreas com maior ou menor vulnerabilidade à inundação.

Como os canais fluviais já se encontravam na base cartográfica utilizada, para gerar o mapa de Bacias Hidrográficas, utilizou-se o MDE gerado, seguidos pelos comandos *Fill*, *Flow Direction*, *Flow Accumulation* e *Watershed* para a elaboração do **mapa de Bacias Hidrográficas**.

Em seguida o **mapa Pedológico** foi adaptado para a escala 1:100.000 por meio da interpolação de dados entre o mapeamento elaborado pela SEI (2012) na escala 1:250.000 e os mapeamentos elaborados por Filho, Curi e Fonseca (2013) na escala 1:20.000 e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2000) na escala 1:25.000, através do comando *Spacial Join*. Posteriormente, organizou-se a simbologia e legenda segundo as normas descritas no Manual Técnico de Pedologia (IBGE, 2007).

Logo após, seguiu-se a elaboração do Bloco diagrama da distribuição geomorfológica e pedológica de um trecho ao sul da área em estudo no software Adobe Illustrator™, versão C6, com o intuito de ilustrar a relação solo e relevo.

O **mapa Geológico** foi estabelecido com base no mapeamento elaborado por Sampaio et al., (2002) na escala 1:200.000 e Dominguez (2008) na escala 1:100.000. Para o

Mapa de Tipos de Costa e Tipos de Praia foram reunidos dados do mapeamento elaborado por Dominguez (2008) na escala 1:50.000.

O **mapa Climático** e o mapa **Pluviométrico** foram organizados e digitalizados respectivamente com base no mapeamento realizado pelo IBGE (2007) em escala 1:5.000.000, IBGE (2007). Já o mapa de **Cobertura Vegetal** foi organizado a partir da base de dados disponibilizada pela Fundação SOS Mata Atlântica (2015) em escala 1:50.000. Cabe ressaltar que a inexistência de dados para a área em estudo é um fator que justifica a importância deste trabalho e convalida o desafio da utilização dos materiais supracitados em diferentes escalas.

Após a realização dos procedimentos supracitados, seguiu-se a elaboração de um **mapa Geomorfológico** em escala de semidetalhe (1:50.000). Para tanto, sua elaboração foi dividida em três principais etapas sendo a primeira composta pela revisão bibliográfica acerca da contribuição de Cunha (2011) e Tricart (1965) à cartografia geomorfológica. Cabe destacar aqui que a escolha pela compartimentação geomorfológica segundo a metodologia proposta por Tricart (*op. Cit*) se justifica pela sua viabilidade frente a representação em detalhe dos diferentes compartimentos costeiros.

A segunda etapa composta pela aquisição das fotografias aéreas em formato digital, datadas do ano de 1975, adquiridas gratuitamente do sítio da Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (Disponíveis em <<<http://fotogramas.cbpm.com.br/>>>) em escala 1:25.000.

Em seguida, com base em Souza e Oliveira (2012), seguiu-se a definição dos pares estereoscópicos e realização da estereoscopia digital, o procedimento de definição e interpretação dos pares estereoscópicos utilizou o software *StereoPhoto Maker versão 5.06*, disponível de forma gratuita para *download* no endereço: <<<http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/>>>. A interpretação dos pares estereoscópicos seguiu o método Anáglifo, que resulta da sobreposição de fotografias estereoscópicas em cores complementares (vermelho e azul), que observadas com o uso de óculos especiais de lentes coloridas proporciona a percepção de profundidade. As imagens tridimensionais obtidas a partir dos pares estereoscópicos foram salvas em formato *.tiff* para posterior utilização em ambiente SIG.

Posteriormente a obtenção dos anáglifos digitais, realizou-se a construção em ambiente SIG com uso do software ArcGISTM 10.1 de um mosaico com todas as imagens, seguida pelo georreferenciamento com base na base cartográfica digital, disponibilizada pela SEI (2013). Tricart (1965) afirma que os mapas geomorfológicos de detalhe devem contemplar quatro tipos de informação, sendo estas referentes à morfometria, morfografia,

morfogênese e cronologia. Nesta pesquisa estes quatro tipos de informação são apresentados da seguinte forma:

Tipos de informação	Conceito com base em Florenzano (2008).	Forma de representação nesta pesquisa
Morfometria	Variações quantitativa do relevo. Exemplo: altitude, amplitude altimétrica, declividade, dentre outros.	Tipos de rebordo de terraço, rebordo de tabuleiros e fundo de vales.
Morfografia	Descrição qualitativa das formas de relevo. Exemplo: depressões, planícies, colinas, morros, dentre outros.	Tipos de formas de acumulação Tipos de formas de abrasão
Morfogênese	Descrição da origem e do estágio de desenvolvimento das formas. Exemplo: Tálus, cones de dejeção, canais pluviais,	Associada a morfografia de acumulação, a morfografia de abrasão e a paleoformas.
Cronologia	Refere-se à idade absoluta e relativa das formas de relevo. Exemplo: Intrusões neoproterozóicas, depósitos terciários, depósitos quaternários, dentre outros.	Tipos de Feições litológicas. Obtidas com base em Dominguez (2008) em escala 1:50.000.

Quadro 1 - Categorias Geomorfológicas adaptadas de Tricart (1965).

Seguindo esta metodologia, teve início a compartimentação da área em estudo em dois setores: áreas de acumulação sedimentar e áreas cristalinas. Em seguida, as áreas de acumulação sedimentar foram subdivididas em Planície Marinha (Apm), Terraço Marinho (Atm), Planície Fluvial (Apf), Terraço fluvial (Atf), Planície Flúviomarinha (Apfm), Terraço Fluviolagunar (Atfg) e Tabuleiro Costeiro¹⁰ (Tb) (Figura 4). Estes dois processos se deram através da interpretação dos anáglifos digitais, associados aos dados geológicos publicados por Sampaio et al., (2002) e as imagens de satélite *RapidEye*¹¹, disponibilizadas gratuitamente pelo Ministério do Meio Ambiente em << <http://geocatalogo.mma.gov.br/>>> a partir da assinatura de um acordo de cooperação técnica (MMA, 2016).

Em um segundo momento de compartimentação geomorfológica, identificaram-se as feições de cordões litorâneos, falésias, e meandros abandonados existentes nas áreas de acumulação sedimentar. Assim como detectou-se a morfologia dos morros nas áreas cristalinas. No terceiro momento de compartimentação, distinguiram-se as feições de fundo de

¹⁰ Ressalva-se que a compartimentação geomorfológica de áreas de acumulação sedimentar e áreas cristalinas baseados na técnica de Tricart (1965), considera enquanto critério a gênese dos compartimentos. Ademais, esta metodologia foi eleita para este trabalho devido à riqueza de simbologias, de detalhes, a legitimidade deste tipo de mapeamento para áreas costeiras e a pertinência dos princípios geomorfológicos descritos (CUNHA, 2011).

¹¹ A missão RapidEye é formada por uma constelação de cinco microssatélites multiespectrais, lançados em 29 de Agosto de 2008 em um foguete russo (RAPIDEYE, 2013). Os sensores instalados obtêm imagens da Terra em cinco faixas espectrais, sendo estas, o Azul (440–510nm), Verde (520-590nm), Vermelho (630-685nm), Red-Edge (690-730nm) e Infravermelho Próximo (760-850nm), com uma área imageada de 77,25 km. O período de revisita dos satélites é de 24 horas (off-nadir) e 5,5 dias (nadir). A resolução espacial oferecida pelo sensor é de 6,5 metros e 5 metros nas ortoimagens.

vale, de rebordo de terraços e de rebordo de tabuleiros nas áreas sedimentares. Assim como assinalaram-se as feições de topo e linha divisora de água nas áreas cristalinas.

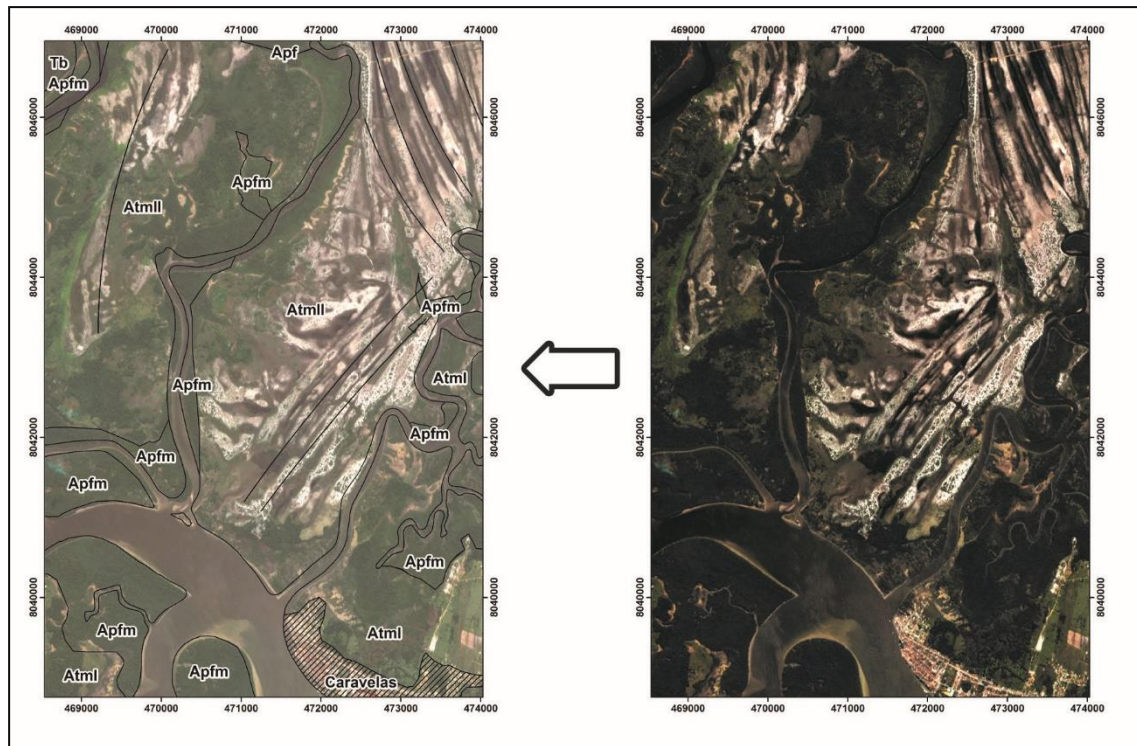


Figura 4- Ilustração do processo de compartimentação Fonte: RapidEye™ (2015)

O procedimento seguinte foi a definição de simbologias. Quanto à simbologia, verificou-se que Tricart (1965) apresenta uma ampla concepção de símbolos, tanto para as feições naturais, quanto para as antrópicas. Nas áreas cristalinas as linhas de cumeada, denominadas por Tricart (1965) como "linha de divisor de águas"; foram representadas pelo símbolo sugerido pelo autor. O símbolo de morros cristalinos isolados foi adaptado e sobreposto pela simbologia de topos arredondados.

Para as áreas de acumulação sedimentar, as formas de acumulação foram representadas por cores com base no projeto RADAM (1987). Para o rebordo de terraço se utilizou a simbologia proposta por Tricart (1965) de transição suave. Já no rebordo dos tabuleiros se adaptou a simbologia da transição abrupta proposta por Tricart (1965). Para os meandros abandonados, canais abandonados e cordões litorâneos foi utilizada a simbologia sugerida por Tricart (*op.cit.*). Por não conter na proposta de Tricart (*op.cit.*) uma simbologia específica para falésias sedimentares, adaptou-se o símbolo de "falésias vivas" proposto pelo autor.

Para as superfícies antrópicas, adaptou-se a proposta do autor, representada com linhas pretas diagonais com o fundo em tonalidades de rosa. Para as litologias presentes,

adaptou-se a utilização de diferentes “tramas”. Após inseridas as simbologias e devidos preenchimentos nas áreas cristalinas e sedimentares, foram introduzidas as toponímias, localizando núcleos urbanos, rios, pontas e morros isolados. Por último foi confeccionada a legenda, com base no padrão proposto por Tricart (1965).

Cabe ressaltar que a elaboração dos mapas supracitados foi de essencial importância para a identificação e compartimentação dos sistemas naturais e dos sistemas ambientais presentes na Região Costa das Baleias Bahia.

Posteriormente, seguiu-se a elaboração dos mapas temáticos que dariam suporte a identificação dos Sistemas Antrópicos. Iniciando pelo **Mapa de Assentamentos Rurais**, organizado a partir de informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2015) gratuitamente na página da instituição: <<<http://www.incra.gov.br/assentamento>>> em escala 1:100.000.

Seguido pelo **Mapa de Comunidades Tradicionais**, organizado com os dados disponibilizados pela Fundação Palmares (2015) e Prefeitura Municipal de Alcobaça (2015). Em seguida, o **Mapa de Unidades de Conservação** foi organizado com dados disponibilizados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (2015) a partir da homepage do órgão ambiental disponibilizado no endereço: <<<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html>>>.

O **Mapa Evolução da Divisão Política Administrativa Municipal** foi organizado com base em dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015), em escala 1:22.000.000 na homepage da Instituição: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/Mapas_Tematicos/evolucao_municipal_1940_90.zip>>

Os **Mapas de Uso e Ocupação da Terra** (1984 e 2014) de substancial importância, no sentido de possibilitar o entendimento dos sistemas ambientais presentes, em uma perspectiva espacial e temporal, foram confeccionados em escala 1:100.000 a partir da classificação orientada a objeto de imagens orbitais, onde basicamente esse tipo de segmentação e classificação levam em consideração várias características da imagem, como heterogeneidade espacial (forma), assim como espectral (cor) e diferença dos objetos de entorno, utilizando em síntese o método de crescimento de regiões para agregar pixels vizinhos.

Moreira (2003) afirma que a classificação utiliza algoritmos cujo reconhecimento dos padrões espectrais na imagem se faz com base numa amostra de área de treinamento, que

é fornecida ao sistema de classificação pelo analista, o que valida à necessidade do conhecimento da área estudada e resulta em um melhor aprimoramento do mapa gerado.

Para a realização desta pesquisa, utilizou-se de quatro imagens do sensor *Thematic Mapper* TM, órbita 215 ponto 072 e 073 e órbita 216 ponto 072 e 073, com datas de passagem do satélite referentes ao mês de Abril de 1984 e 2014. O sensor TM a bordo do satélite LANDSAT 5 e LANDSAT 8 realizam o imageamento da superfície terrestre produzindo imagens com 185 km de largura no terreno, resolução espacial de 30 metros e 7 bandas espectrais. O tempo de revisita do satélite para imagear uma mesma porção do terreno é de 16 dias.

A escolha das imagens orbitais teve como critério a busca por imagens com menor quantidade possível de nuvens, menor excesso de brilho e maior normalidade espectral. Como ilustrado na Figura 5, por razões descritas na caracterização climatológica da área em estudo, percebe-se que a região apresenta predominância de imagens orbitais recobertas por nuvens, o que de certa forma limitou a escolha das imagens a serem trabalhadas, principalmente em relação as datas disponíveis.

Após a escolha das imagens, estas foram georreferenciadas, no software Envi® 5.0 usando como base a folha topográfica do IBGE, que cobre a área em estudo, na escala 1:100.000 em formato digital. Posteriormente foram agrupadas em uma composição falsa-cor (R5G4B6). A seguir foram escolhidas as chaves de interpretação representativas de cada uma das classes de interesse para o algoritmo da classificação orientada ao objeto. Foram definidas nove classes com base no Manual Técnico de Uso da Terra do IBGE (2013), expostas no Quadro 2.

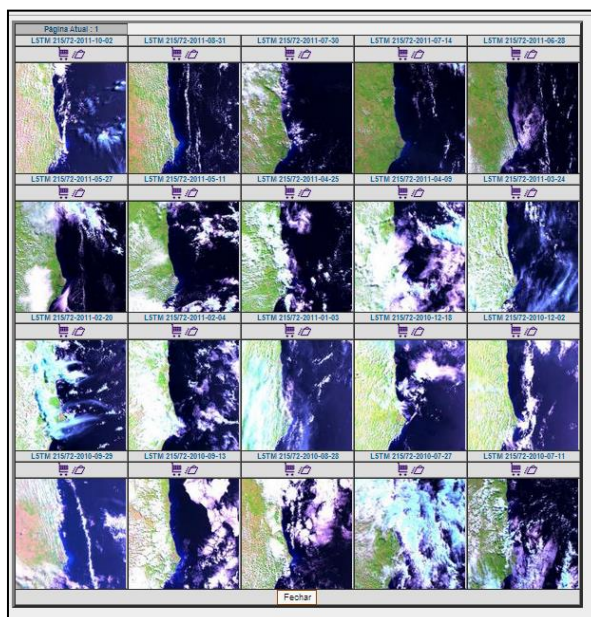


Figura 5 – Detalhe do catálogo de Imagens Orbitais da Região Costa das Baleias.
Fonte: INPE, 2015.

Classes de Uso	Indicadores de Vulnerabilidade
Áreas Urbanizadas	4,5
Água Continental	5,0
Água Oceânica	5,0
Culturas Temporárias	3,0
Pastagens	4,0
Silvicultura de Eucalipto	2,0
Área Florestal	1,0
Área de Manguezais	4,0
Pastagens Degradadas e/ou Solo exposto	5,0

Quadro 2 - Classes de uso e pesos da vulnerabilidade ambiental da Região Costa das Baleias

A utilização de simbologia e padrão de formas também foi baseada a partir do mesmo manual. Após esta definição, para geração dos mapas utilizou-se o módulo *Envi feature extraction*, que possibilita a extração de informações e classificação de imagens com base em características espectrais, espaciais e de textura. Inicialmente, aplicou-se a segmentação da imagem em regiões homogêneas. Aplicou-se os limiares 40 para o item “edge”, e 50 para “merge setting”, ambos escolhidos por tentativa e erro, até a obtenção de um resultado satisfatório verificado de forma visual sobre a imagem. Dentre os tipos de algoritmos classificadores de objeto mais utilizados, se destacam o algoritmo *Support Vector Machines* (SVM) e o K-Nearest Neighbor (K-NN). No caso do presente trabalho, com base em Garofalo (2015) foi utilizado o SVM, por ser o tipo que fornece classificações com as melhores precisões para a área em estudo e escala trabalhada.

O algoritmo SVM têm como objetivo a determinação de limites de decisão que produzam uma separação ótima entre classes por meio da minimização dos erros (Vapnik, 1995). O SVM consiste em uma técnica computacional de aprendizado para problemas de reconhecimento de padrão, com base no princípio de separação ótima entre classes (HUANG ET AL., 2002). Um maior detalhamento do método SVM, bem como aplicações na área do sensoriamento remoto podem ser encontradas em Waske et al. (2010), Liesenberg e Gloaguen (2013) e Garofalo (2015).

A partir do exposto acima, foram pré-estabelecidos os destinos das atividades de campo no que concerne à escolha dos pontos, bem como o preparo dos materiais e equipamentos necessários a realização do reconhecimento da área em estudo.

3.2 Atividades de Campo

Elaborado o mapeamento geomorfológico e mapeamento do uso e ocupação da terra proposto, seguiu-se a realização de Trabalhos de Campo com o intuito de, aferir, atualizar e averiguar as informações mapeadas, assim como comparar e esclarecer algumas dúvidas sobre as informações obtidas na primeira etapa de gabinete. Desta forma, durante os campos foram realizadas atividades tais como: reconhecimento geral do campo, demarcação de pontos amostrais, descrição dos ambientes, observação e medição da altura dos cordões praias, identificação das formas geomorfológicas, constatação das formas de uso e ocupação da terra, determinação de aspectos fisionômicos de algumas áreas, dentre outras.

Tais atividades ocorreram durante os anos de 2014, 2015 e 2016 e basearam-se principalmente na observação e registro dos dados visíveis de interesse à pesquisa. Lakatos e Marconi (1991) afirmam que “[...] uma observação controlada e sistemática se torna um instrumento fidedigno de investigação científica. Diz-se que uma observação é fidedigna quando o observador é preciso e seus registros são confiáveis. ” Como evidência de fidedignidade nesta pesquisa, as informações coletadas sobre os aspectos físicos e os padrões de uso e ocupação instaurados dos 325 pontos amostrais (Mapa 2) foram descritas em uma ficha (Anexo 1) elaborada com base nos manuais técnicos do IBGE (Geomorfologia, Pedologia e Uso e Ocupação da terra) e posteriormente comparadas com o levantamento previamente realizado.

Um passo importante para a realização dos trabalhos de campo foi contar com o apoio logístico e a parceria institucional do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, por meio do seu Projeto Manguezal e de sua base avançada, da mesma forma que vale lembrar o apoio institucional do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no qual esta pesquisa está registrada (n.39434-1) e autorizada para realização de pesquisas dentro da área das unidades de conservação.

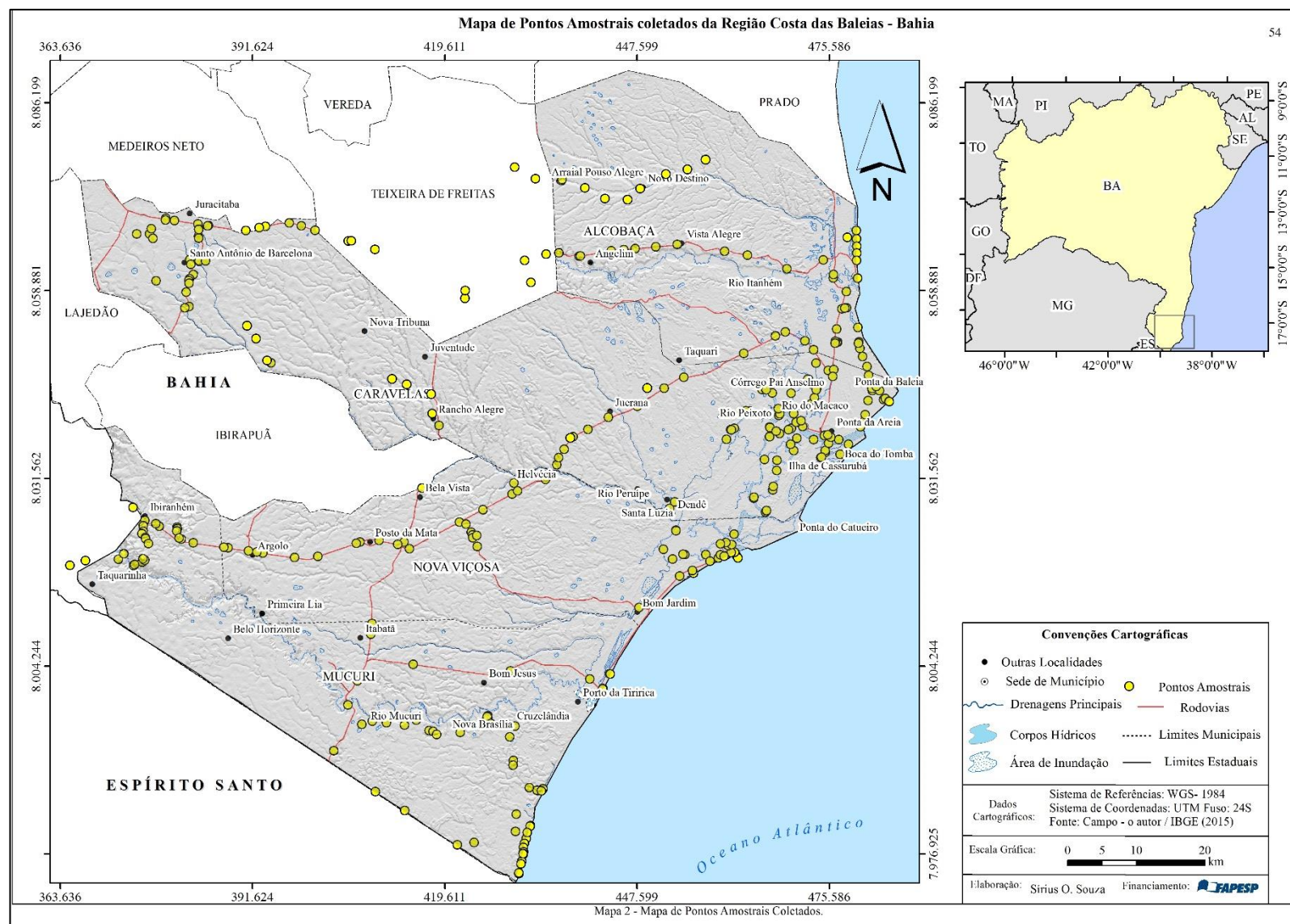
Com isso, as atividades de campo validaram a etapa anterior de pesquisa e contribuíram de forma pertinente para a confirmação dos compartimentos geomorfológicos mapeados, dos sistemas naturais presentes e dos sistemas antrópicos atuantes na Região Costa das Baleias.

3.3 Atividades de Gabinete II

Esta etapa consistiu na integração dos diferentes dados disponíveis e naqueles levantados. Conhecendo-se previamente os terrenos do ponto de vista físico, biótico e sócio econômico, o conjunto de informações estudadas foram integradas e armazenadas em uma base de dados georreferenciados, possibilitando um entendimento sistêmico de cada elemento dos mapas temáticos.

Desta forma, as informações armazenadas, puderam ser gerenciadas e integradas resultando no mapa de Sistemas Naturais e no mapa de Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias. Segue-se a descrição dos procedimentos utilizados para a elaboração destes.

a



Mapa 2 - Mapa de Pontos Amostrais Coletados

Partindo de uma perspectiva integradora e sintetizadora, em decorrência da escala trabalhada (1:100.000) optou-se pela individualização dos Sistemas Naturais (ou Geossistemas Naturais) tendo como base os pressupostos metodológicos escolhidos, a saber Sochava (1977) e Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004), isso por adotarem o relevo como o principal elemento identificador, integrador e sintetizador da paisagem, que implica as suas descontinuidades objetivas.

Tendo em vista o exposto, para a identificação do **Mapa de Sistemas Naturais** utilizou-se como base o Mapa Geomorfológico elaborado, tendo como critério de compartimentação, primeiramente a gênese ou característica geológica do compartimento, seguido da morfologia. Neste contexto, este processo de compartimentação considerou o relevo enquanto um importante recurso de identificação das condições da paisagem e dos sistemas naturais atuantes, muito utilizado para os processos de planejamento e ordenamento ambiental (ROSS, 2006).

Neste levantamento, propôs-se a delimitação de oito sistemas naturais, nos quais se consideraram os atributos físicos da paisagem (clima, relevo, litologia, hipsometria, declividade, solos, hidrografia, vegetação, dentre outros). As unidades identificadas possibilitaram compreender a dinâmica dos processos naturais atuantes na área em estudo, bem como auxiliam na identificação de áreas de maior vulnerabilidade ambiental à ocupação antrópica e susceptibilidade a processos erosivos e inundações.

Para a elaboração do **Mapa de Sistemas Antrópicos**, além dos trabalhos de campos e do levantamento bibliográfico realizados, foi realizado a integração entre os mapas de cunho socioeconômico produzidos e/ou organizados, tendo como elemento base o mapeamento do uso e da ocupação da terra elaborado com base em IBGE (2013).

Desta forma, foram identificados nove sistemas antrópicos atuantes que possibilitam o entendimento da dinâmica, estrutura e consequências do uso e da ocupação da Região Costa das Baleias, ferramenta imprescindível para uma posterior realização de uma proposta de zoneamento ambiental.

Posteriormente, o **Mapa de Sistemas Ambientais** foi produzido estabelecendo uma inter-relação entre o Mapa de Sistemas Naturais e o Mapa de Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias, resultando em 16 unidades com funções geoecológicas distintas. Para a confecção utilizou-se o software ArcGIS™10.3 e o comando *Spatial Join*.

De posse dos Sistemas Ambientais seguiu-se a elaboração do mapa de Vulnerabilidade Ambiental¹². Entendida nesta pesquisa como a maior ou menor susceptibilidade de um ambiente a um impacto potencial provocado pelo uso antrópico (TAGLIANI, 2002). Este foi confeccionado com base na metodologia proposta por Nascimento e Dominguez (2009), adaptada por Souza e Vale (2016), que faz uso das variáveis dispostas no Quadro 3:

Variáveis	Critérios
Geologia	Tempo geológico e fragilidade
Solos	Maturidade pedogenética
Declividade	Variação de declividade
Vegetação/Uso da terra	Proteção da paisagem e biodiversidade da biota

Quadro 3 - Variáveis utilizadas na determinação da Vulnerabilidade Ambiental.

Utilizando destas variáveis em formato raster procedeu-se o desenvolvimento das operações algébricas, atribuindo valores (de 1 a 5) a cada critério e, posteriormente, somando-os. Os valores atribuídos são descritos nos Quadros 2, 4 e 5 se baseiam nas pesquisas realizadas por Nascimento e Dominguez (2009), Tangliani (2002) e Crepani *et al.*, (1996).

Classes de Solos	Indicadores de Vulnerabilidade
Glei Tiomórfico/Solos Indiscriminados de Mangue	5
Organossolo Háplico	5
Gleissolo Háplico	5
Neossolo Flúvico Tb eutrófico	4
Neossolo Quartzarênico Hidromórfico	4
Espodossolo Hidromórfico	3
Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico	2
Latossolo Amarelo distrófico	1
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	1

Quadro 4 - Valores de vulnerabilidade ambiental atribuídos às diferentes classes de solos.

Fonte: Adaptado de Crepani *et al.* (1996).

¹² Sabe-se que o significado de vulnerabilidade não é consenso em estudos sobre o tema. Neste sentido, considera-se neste trabalho o conceito de vulnerabilidade proposto pelo *Coastal Services Center da National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) (1999), definido como a “susceptibilidade de um meio ao impacto negativo com relação a um determinado risco”. Para maiores informações sugerimos os seguintes trabalhos: Cutter (1996); Mazzer (2007); Almeida (2010) e Souza e Vale (2016).

Litologia	Indicadores de Vulnerabilidade
Quaternário – Holoceno. Depósitos argilo-orgânicos de mangue; lamas plásticas ricas em matéria orgânica; manguezais e planícies de maré.	5
Quaternário - Holoceno Depósitos de areias litorâneas atuais; Areias finas a médias bem selecionadas; barras de rios e pontais arenosos (linha de costa até 1 km do continente)	5
Quaternário - Holoceno Depósitos argilo-orgânicos, sedimentos argilosos ricos em matéria orgânica as vezes capeados por camadas de turfa; brejos e pântanos	4,9
Quaternário - Holoceno Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas com estratificação plano-paralela de face da praia; cordões litorâneos.	4,75
Quaternário - Holoceno Depósitos areno-argilosos fluviais; areias argilosas depositadas em diques marginais, barras de meandro e canais abandonados associados aos cursos d'água atuais.	4,6
Quaternário - Pleistoceno Depósitos de areias litorâneas regressivas; areias finas a médias bem selecionadas. As estruturas sedimentares da parte superior foram destruídas pela pedogêneses; restinga.	4
Quaternário - Pleistoceno Depósitos de leques aluviais; sedimentos areno-argilosos com seixos e cascalho de quartzo bem arredondados e maciços.	3,5
Terciário Formação Barreiras; sedimentos areno-argilosos, geralmente com grânulos e seixos dispersos, intercalados com sedimentos argilosos e níveis conglomeráticos	3

Quadro 5 - Valores de Vulnerabilidade Ambiental para as unidades litológicas.
Fonte: Adaptado de Nascimento e Dominguez (2009) e Crepani *et al.* (1996).

Utilizando destas variáveis em formato raster procedeu-se o desenvolvimento das operações de geoprocessamento e sobreposição utilizando a ferramenta *Reclassify* e *Intersect*. Na sequência, para a determinação das classes de vulnerabilidade os valores atribuídos a cada classe foram interpolados, utilizando a ferramenta *raster calculator*.

O índice de Vulnerabilidade Ambiental da Região Planície Costeira de Caravelas é resultado da média aritmética encontrada distribuída em cinco classes, com intervalos demonstrados no Quadro 6.

CLASSIFICAÇÃO	INTERVALOS
Muito Baixa	4 – 8
Baixa	8 – 10
Média	10 - 12
Alta	12 – 15
Muito Alta	15 - 19

Quadro 6 - Média aritmética para as classes de Vulnerabilidade Ambiental.
Fonte: Andrade e Dominguez (2009).

Em seguida confeccionou-se o Mapa de Estado Ambiental, tendo como base as pesquisas realizadas dentro do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL) do Instituto de Geociências (IG) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), tais como Santos (2012) e Dias e Oliveira (2013), ambas pautadas na aplicação da metodologia de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004).

Para a identificação do estado ambiental, considera-se a situação ambiental de cada sistema ambiental, caracterizado pela presença de uma determinada combinação de processos de degradação (problemas ambientais). Essa situação ambiental atual determina a conservação ou perda da capacidade produtiva, de resiliência e auto regulação do sistema (Rodriguez, Silva e Cavalcante, 2004).

Para calcular o grau do estado ambiental, com base nos dezesseis subsistemas ambientais identificados, determinaram-se seis principais ações de impacto ambiental, seguidas por dois efeitos e consequências diretamente relacionados a cada impacto, totalizando doze efeitos e consequências ambientais. Para cada consequência atribui-se um grau, preenchido na tabela da seguinte forma: não se apresentam- 0; leve-1 ponto, médio- 2; forte- 3 pontos.

A partir da soma destes valores estabelecidos nos efeitos e consequências de cada unidade, determinaram-se quatro graus de estado ambiental, em dependência da média, em pontos, dos efeitos e consequências ambientais: Estável (0 -| 0,73), Moderadamente Estável (0,73-|1,46), Crítico (1,46 -| 2,19) e Muito Crítico (2,19-|2,92).

Cabe ressaltar que estes limiares e procedimentos foram estabelecidos e aplicados em diversas áreas do litoral brasileiro pelos pesquisadores do Núcleo de Estudos Ambientais e Litorâneos (NEAL) e também em diversas áreas do litoral cubano pelo Grupo de Geoecologia da Paisagem da Faculdade de Geografia de Havana coordenado pelo Prof. Jose Manuel Mateo Rodriguez. Cada um desses graus de estado caracteriza-se por uma situação característica de estrutura e funcionamento, determinada pela conservação ou não de suas capacidades de suporte e resiliência.

Finalizando, foi elaborado o Mapa de Zoneamento Ambiental, que de acordo com a metodologia proposta neste trabalho, tem a função de um mapa síntese produzido a partir da correlação do grau de estabilidade dos sistemas ambientais presentes, visando a definição de uso para cada unidade. Nesta pesquisa, optou-se por adicionar a variável vulnerabilidade ambiental enquanto informação importante para as recomendações de uso. Ao final, as categorias de uso foram divididas conforme o Quadro 7.

USO INDICADO	DESCRIÇÃO
Reabilitação	Mudança completa do uso atual, reabilitando para um estado de equilíbrio ambiental.
Regeneração	Manter a feição de uso e função atual, mas intervir ambientalmente dando preferência estratégias de equilíbrio ambiental.
Melhoramento	Otimizar a feição de uso atual através do emprego de técnicas para selecionar melhores alternativas para atingir os objetivos do fluxo funcional, sem perder o valor ambiental.
Aproveitamento	Aproveitar melhor a atual feição de uso, intercalando com outros usos funcionais e/ou ambientais.
Restrição	Áreas institucionais, definidas pelo mapeamento das terras indígenas e terras quilombolas.
Conservação	Prosseguir com as funções atuais, mas mantendo e/ou melhorando o estado atual.
Preservação	Manter protegido de intervenções antrópicas e possíveis danos ambientais.
Amortecimento	Entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade;

Quadro 7 - Legenda do Zoneamento Ambiental das paisagens da área de estudo.

Fonte: Ferreira e Piroli (2016) e Braz *et al.*, (2015).

Capítulo 4. Resultados e Discussões

4.1 Os Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias (Bahia).

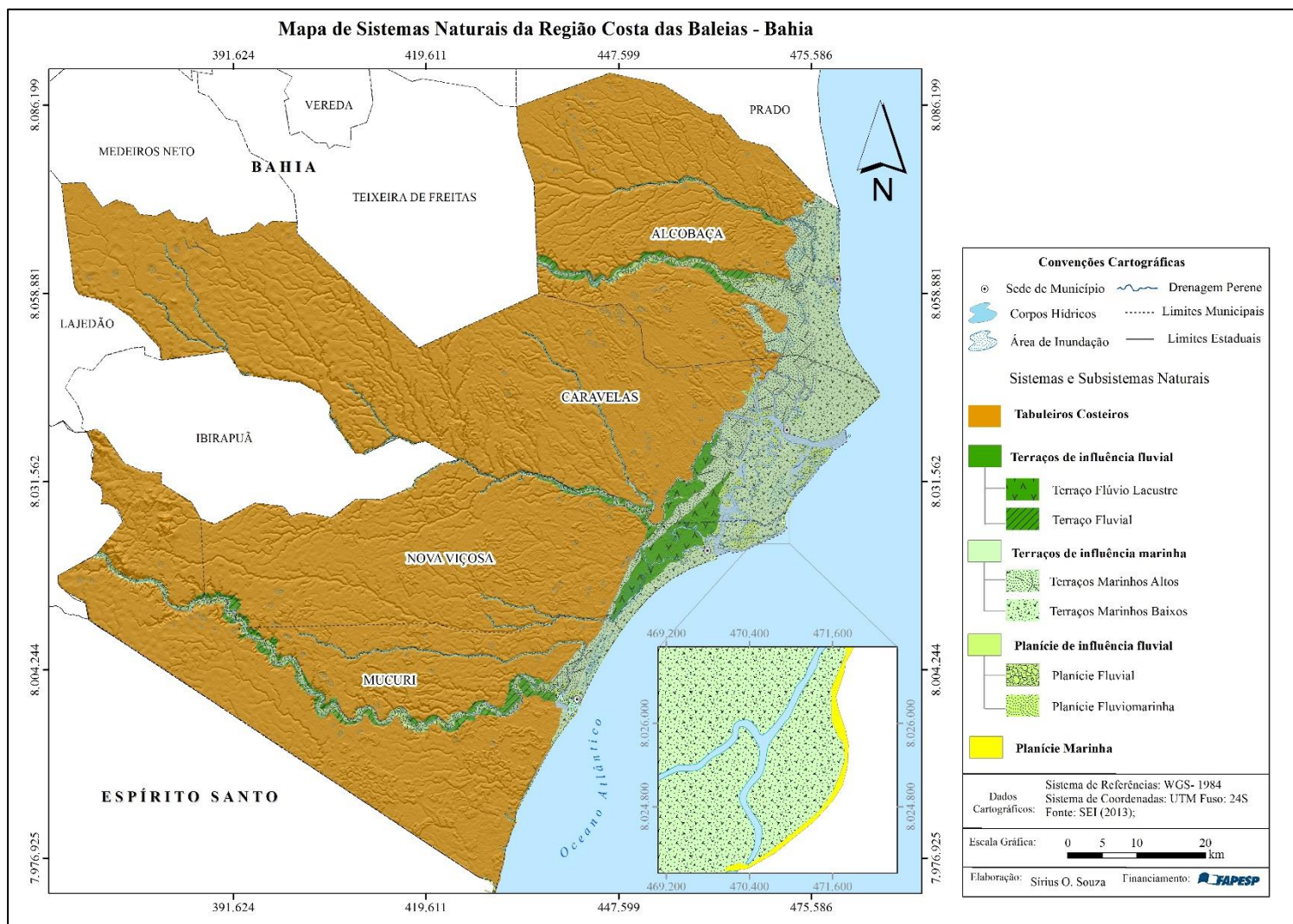
Os sistemas naturais presentes na Região Costa das Baleias devem sintetizar a complexidade da interação dos processos oceânico-continentais, levando em conta o seu processo de constituição, evolução e disposição dos sistemas atuantes. Para Ross (1990, p.12) “o entendimento do relevo passa, portanto, pela compreensão de uma coisa maior que é a paisagem como um todo”.

Reconhecer as variáveis responsáveis pela configuração dos Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias assume primordial papel frente ao planejamento e posterior criação de uma proposta de zoneamento pautada nas potencialidades e possibilidades da paisagem. A intervenção antrópica, sem a devida atenção aos processos morfodinâmicos continentais ou oceânicos, pode ocasionar impactos ambientais muitas vezes irreversíveis, como por exemplo, os atuais processos erosivos que destroem praias e instalações urbanas em Alcobaça, Mucuri e Nova Viçosa, ou as atuais inundações e alagamentos em áreas urbanas construídas em Terraços Fluviais ou Terraços Arenosos da área em estudo.

Tendo em vista a análise dos sistemas naturais como sistemas de tipologia de processo resposta, a área em estudo apresenta oito sistemas naturais (Tabela 3 e Mapa 3) que podem ser compreendidos pela dinâmica de fluxo de energia e matéria, os processos morfogenéticos atuantes e a morfologia resultante da atuação destes processos.

Tabela 3 - Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias

Sistemas Naturais	Área (km ²)	Percentual (%)
Tabuleiros Costeiros	5816,37	84,37
Terraço Flúviolacustre	99,92	1,45
Terraço Fluvial	91,51	1,33
Terraços Marinhos Altos	233,78	3,39
Terraços Marinhos Baixos	341,33	4,95
Planície Fluvial	200,76	2,91
Planície Flúviomarinha	88,42	1,28
Planície Marinha	7,57	0,11
Total=	6.893,73	100,00



Mapa 3 - Mapa de Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias.

Sistema Natural	Geologia	Pedologia	Vegetação	Clima
Tabuleiros Costeiros	Faixa de Dobramentos Araçuai e Formação Barreiras	Latossolos e Argissolos	Floresta Estacional Semidecidual	Tropical Úmido e Super Úmido
Terraço Flúviolacustre	Depósitos Quaternários Holocênicos	Espodossolos	Vegetação de Restinga	Tropical Super úmido
Terraço Fluvial	Depósitos Quaternários Holocênicos	Cambissolos e Gleissolos	Floresta Pluvial Ripária	Tropical Super úmido
Terraços Marinhos Altos	Depósitos Quaternários Pleistocênicos	Espodossolos	Vegetação de Restinga	Tropical Super úmido
Terraços Marinhos Baixos	Depósitos Quaternários Holocênicos	Neossolos	Vegetação de Restinga	Tropical Super úmido
Planície Fluvial	Depósitos Quaternários Holocênicos	Gleissolos e Neossolos	Floresta Pluvial Ripária	Tropical Super úmido
Planície Flúviomarinha	Depósitos Quaternários Holocênicos	Organossolos e Gleissolos	Manguezal	Tropical Super úmido
Planície Marinha	Depósitos Quaternários Holocênicos	Neossolos	Vegetação de Restinga	Tropical Super úmido

Tabela 4 - Correlação básica dos Sistemas Naturais

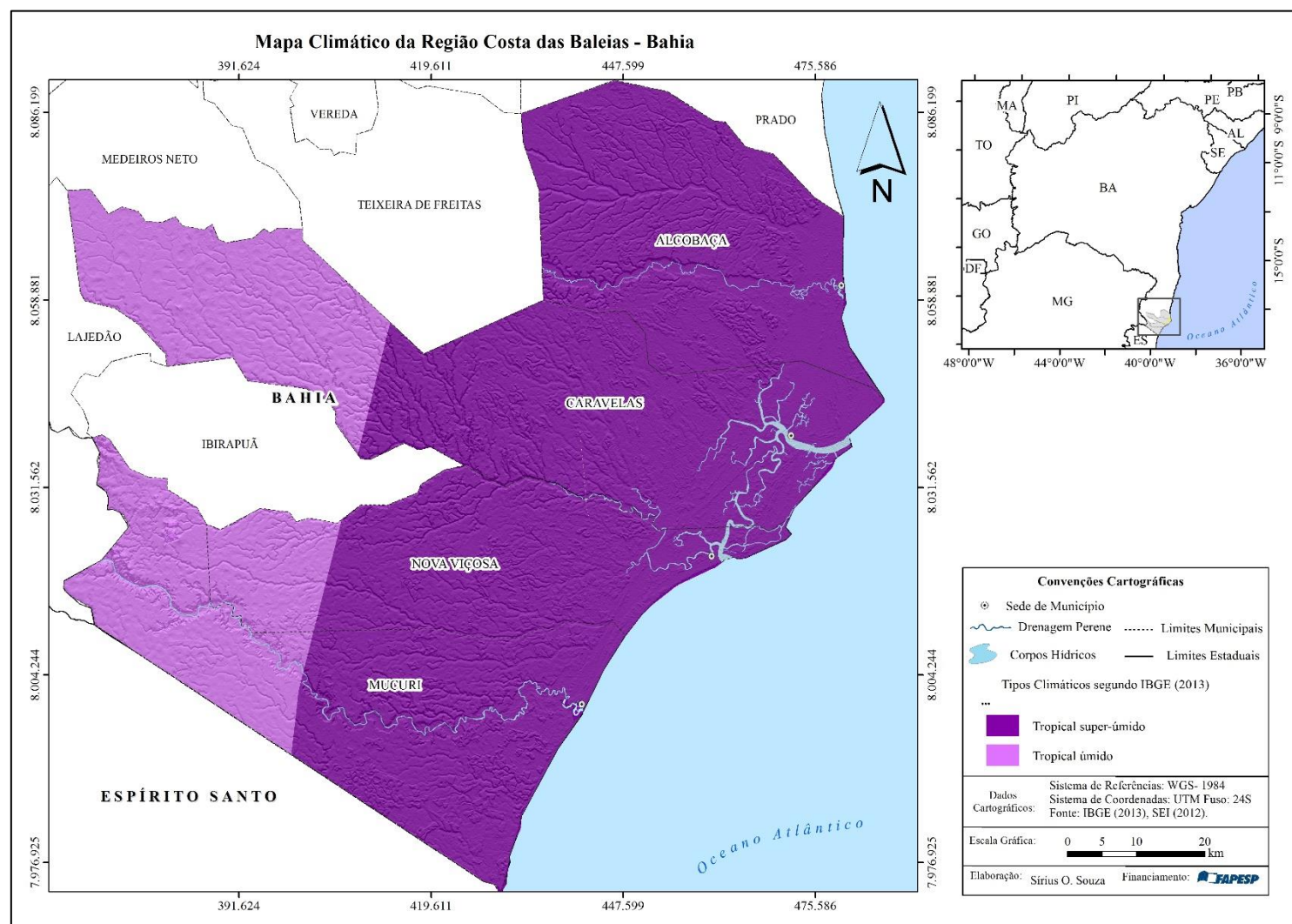
Ao entendermos o clima enquanto um macro sistema sintetizador e determinador da paisagem, antes de discutirmos as particulares características de cada unidade dos sistemas naturais, cabe aqui, uma breve caracterização climática da Região Costa das Baleias.

Conforme demonstrado no Mapa 4 o clima da região é classificado como do tipo tropical, superúmido à úmido (IBGE, 2007). Tendo parte do Sistema Natural de Tabuleiros Costeiros e Sistema Natural de Planícies fluviais cobertos pelo clima Tropical Super Úmido, mesmo clima que cobre inteiramente os Sistemas Naturais de Planície Flúviomarinha, Planície Marinha, Terraços Marinhos e Terraço Fluviolagunar, ou seja, aproximadamente 74,50% da área total apresentam média do mês mais quente acima de 22°C e do mês mais frio superior a 18°C, sem estação seca.

E o restante, cerca de 25,50% da área coberta pelo clima Tropical úmido, com média do mês mais quente superior a 22°C e no mês mais frio inferior a 18°C, sem estação seca definida (IBGE, 2007), faixa climática que cobre inteiramente o Sistema Natural de Tabuleiros Costeiros e Sistema Natural de Planícies fluviais.

Os sistemas atmosféricos responsáveis pelas características do clima na Região Costa das Baleias são controlados pela Alta Subtropical do Atlântico Sul¹³ (ASAS) e pelo avanço periódico da Frente Polar Antártica (frentes frias) ou do Vórtice Ciclônico de Ar Superior (VCAS), ocorrendo o predomínio de ventos de NE na primavera/verão e de E e SE no outono/inverno. Episodicamente, o avanço da massa de ar polar adiciona um componente S-SE ao regime dos ventos da região (LEÃO, 2002; LEÃO e DOMINGUEZ, 2000). A ação destes sistemas atmosféricos se dá em decorrência da ação climática transicional e, ao mesmo tempo, da posição geográfica de periferia em relação aos sistemas de circulação atmosférica atuantes no nordeste e no sudeste brasileiro (JESUS, 2008).

¹³ Também denominado de Anticiclone semifixo do Atlântico Sul. Constitui a massa de ar tropical atlântica (RADAMBRASIL, 1987).



Mapa 4 - Mapa Climático da Região Costa das Baleias

A análise do termopluviograma de Caravelas¹⁴, município que faz parte da Região Costa das Baleias, exposto na figura 6, demonstra que a precipitação média anual se encontra em torno de 1.400 mm/ano, o que nos leva, assim, a notar uma distribuição regular das chuvas no decorrer do ano, em razão da circulação atmosférica, sendo que o trimestre mais chuvoso ocorre entre dezembro e fevereiro, e o período menos chuvoso acontece entre agosto e setembro.

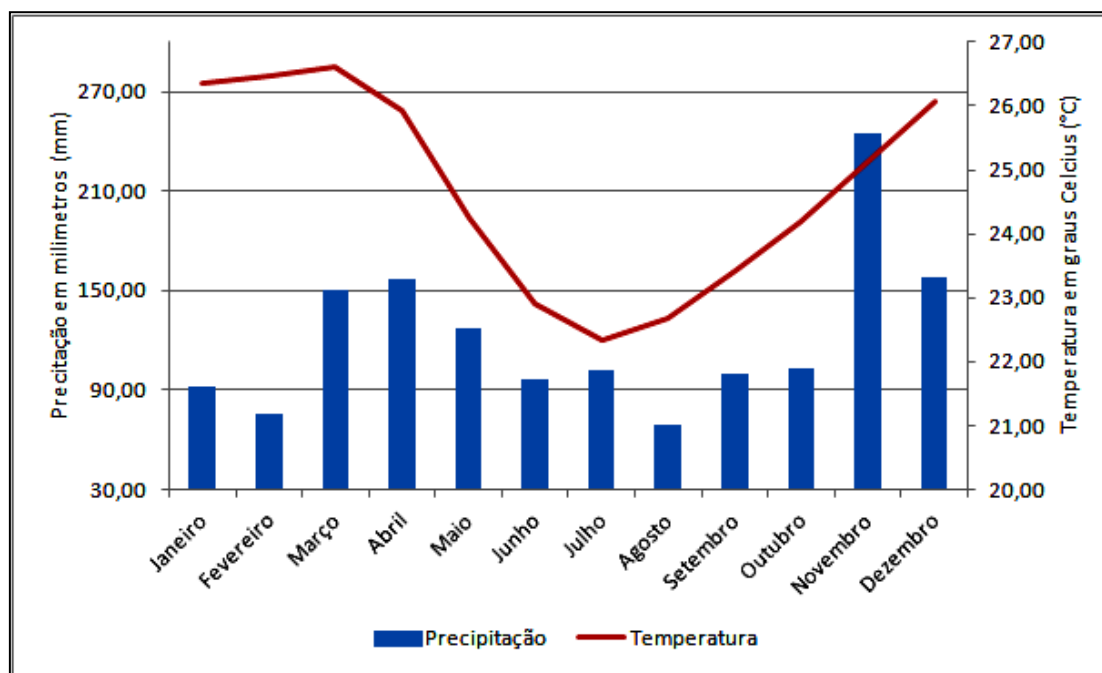


Figura 6 - Termopluviograma do litoral do município de Caravelas (1998-2012).

Fonte: Souza, *et. al.*, 2013.

Conforme representado na tabela 5 e ilustrado no mapa 5, apenas o extremo oeste do município de Caravelas expõe em média três meses secos, compreendendo cerca de 0,95% da área total. Em sua maior parte, cerca de 74,45%, a Região Costa das Baleias compreende áreas sem estação seca ou com períodos de estiagem inferiores a 60 dias, classificados segundo o IBGE (2007) como áreas subsecas.

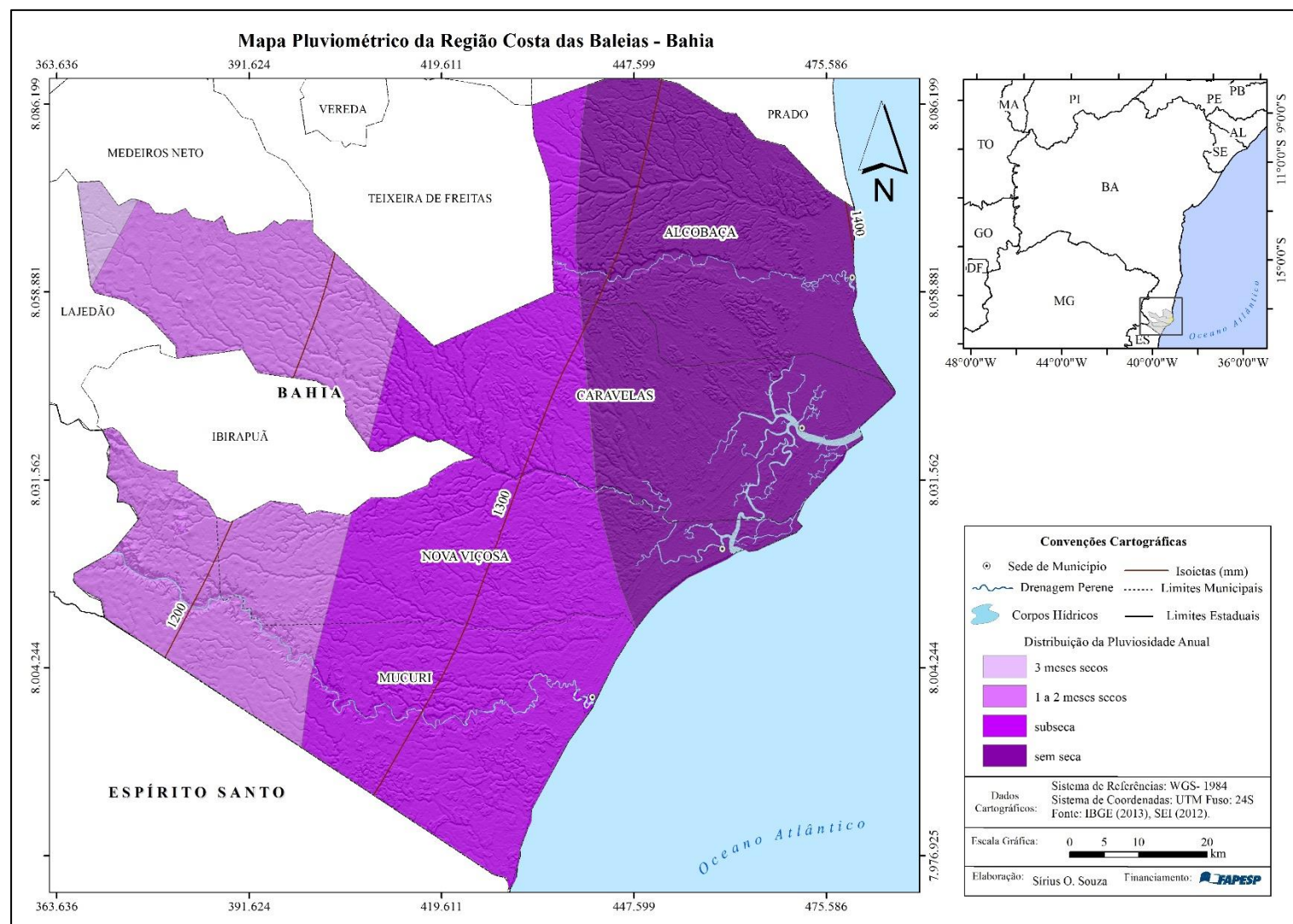
¹⁴ Em decorrência da inexistência de estações meteorológicas em outros municípios da região. Utiliza-se inicialmente os dados do município de Caravelas como amostra representativa do clima tropical superúmido.

Tabela 5 - Distribuição da estiagem na Região Costa das Baleias - Bahia.

Distribuição dos meses de estiagem	Área (km²)	Percentual (%)
Três meses secos	65,73	0,95
Um a dois meses secos	1.695,60	24,60
Subseca¹⁵	2.742,87	39,79
Sem estação seca	2.389,58	34,66
Total	6.893,78	100,00

Quanto à temperatura, os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março apresentam os maiores índices de temperatura com máximas em torno de 26°C. Em contrapartida, devido à penetração das frentes frias provenientes do sul do continente, os meses de junho, julho e agosto apresentam maior decréscimo na temperatura, com mínimas em torno de 22°C, configurando uma temperatura média anual em torno de 24°C (Figura 6).

¹⁵ Entende-se por subseca a estiagem com duração inferior a 60 dias (IBGE,2007).



Mapa 5 - Mapa Pluviométrico da Região Costa das Baleias - BA.

O balanço hídrico do trecho litorâneo do município de Caravelas elaborado por Souza *et al.*, (2013) exposto na figura 7, revela que o mês de novembro apresenta um excedente hídrico elevado, com 119 mm, o que equivale à cerca de dez vezes mais em relação ao anterior, ocorrido no mês de julho, sendo superior também àquele obtido nos meses de dezembro, maio, junho e julho. Tal excedente hídrico pode ser relacionado à atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul que acarreta grandes índices pluviométricos somados ao aumento do recebimento da radiação solar neste período.

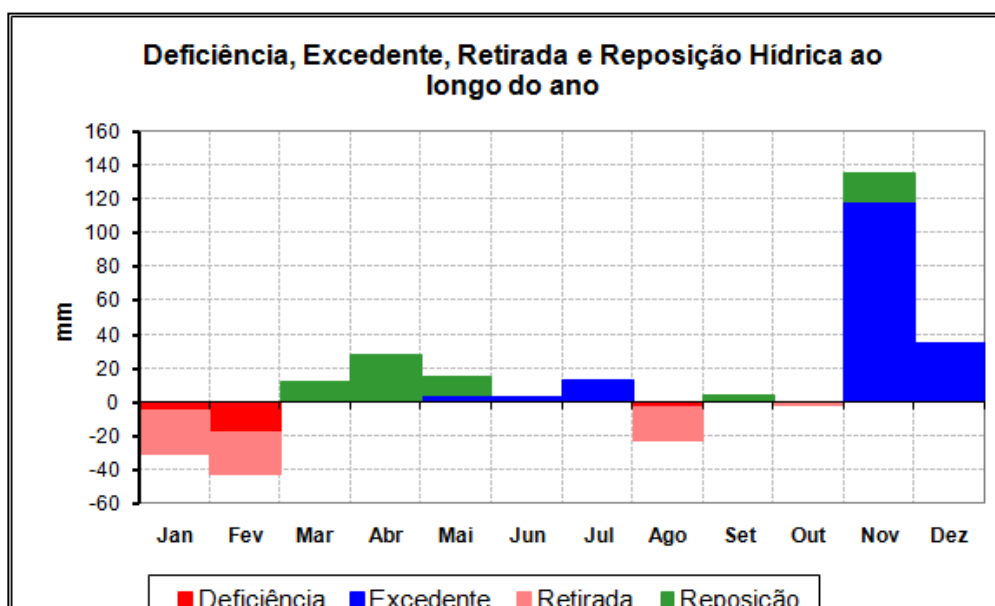


Figura 7 - Balanço Hídrico da Região Planície Costeira de Caravelas (BA) no período de 1998 a 2012. Fonte: Souza, *et al.*, (2013).

Verifica-se, também, que o processo de reposição hídrica dos Sistemas Naturais costeiros da área em estudo ocorre com maior volume no mês de novembro, enquanto que nos meses de janeiro, fevereiro, agosto, nota-se déficit hídrico, uma vez que apresentam uma deficiência média mensal aproximada em 2,0 mm. Comportamento associado à variabilidade da distribuição pluviométrica. Sobre isso, destaca-se o mês de fevereiro, que apresenta uma deficiência hídrica próxima a 17,2 mm, sendo este mês, também o de maior retirada hídrica. Tal evento está associado aos baixos índices pluviométricos e a elevada evapotranspiração potencial deste mês, o que também deixa claro que, apesar da precipitação ocorrida no período, a mesma não é suficiente para proporcionar a reposição hídrica dos sistemas naturais presentes.

Na sequência, o primeiro Sistema Natural definido é o dos Tabuleiros Costeiros, que agrega aproximadamente 84,57%, cerca de 5.830,44 km² da área total. Conforme demonstrado no Mapa 6, 7 e 8 e nas tabelas 6 e 7, os sistemas naturais da Região Costa das Baleias podem ser agrupados em três macro províncias principais: (A) Faixa de Dobramentos Araçuaí, (B) Formação Barreiras¹⁶ e (C) Depósitos Quaternários. Neste aspecto o **Sistema Natural Tabuleiros Costeiros** efetua relações complexas com a unidade geológica Faixa de Dobramentos Araçuaí e com a unidade Formação Barreiras.

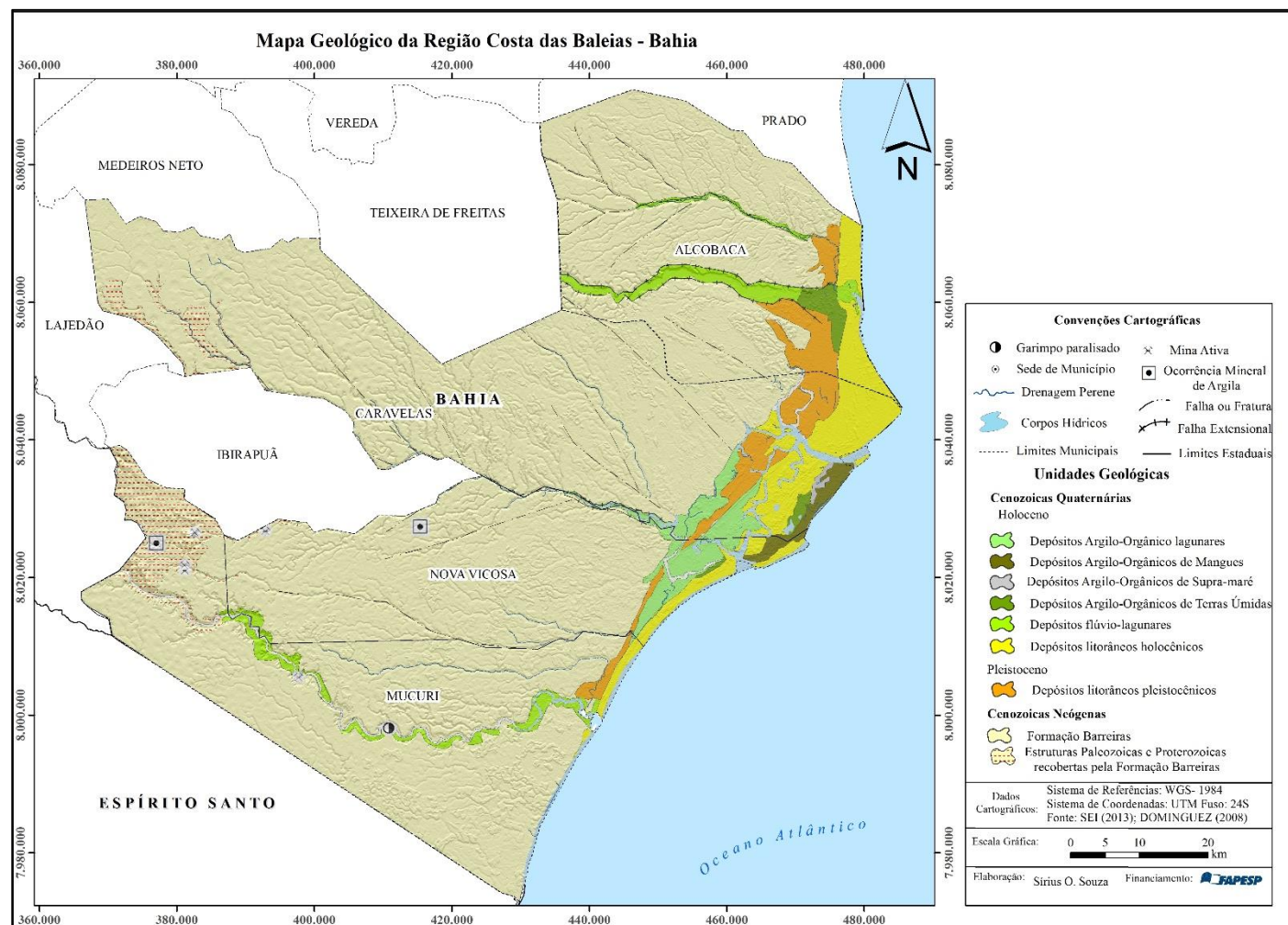
Tabela 6- Geologia da Região Costa das Baleias

Unidade Litológica	Área (km²)	Percentual (%)
Formação Barreiras	5.695,26	82,61
Faixa de Dobramentos Araçuaí	267,77	3,88
Depósitos Sedimentares Quaternários	930,75	13,50
Total	6.893,78	100

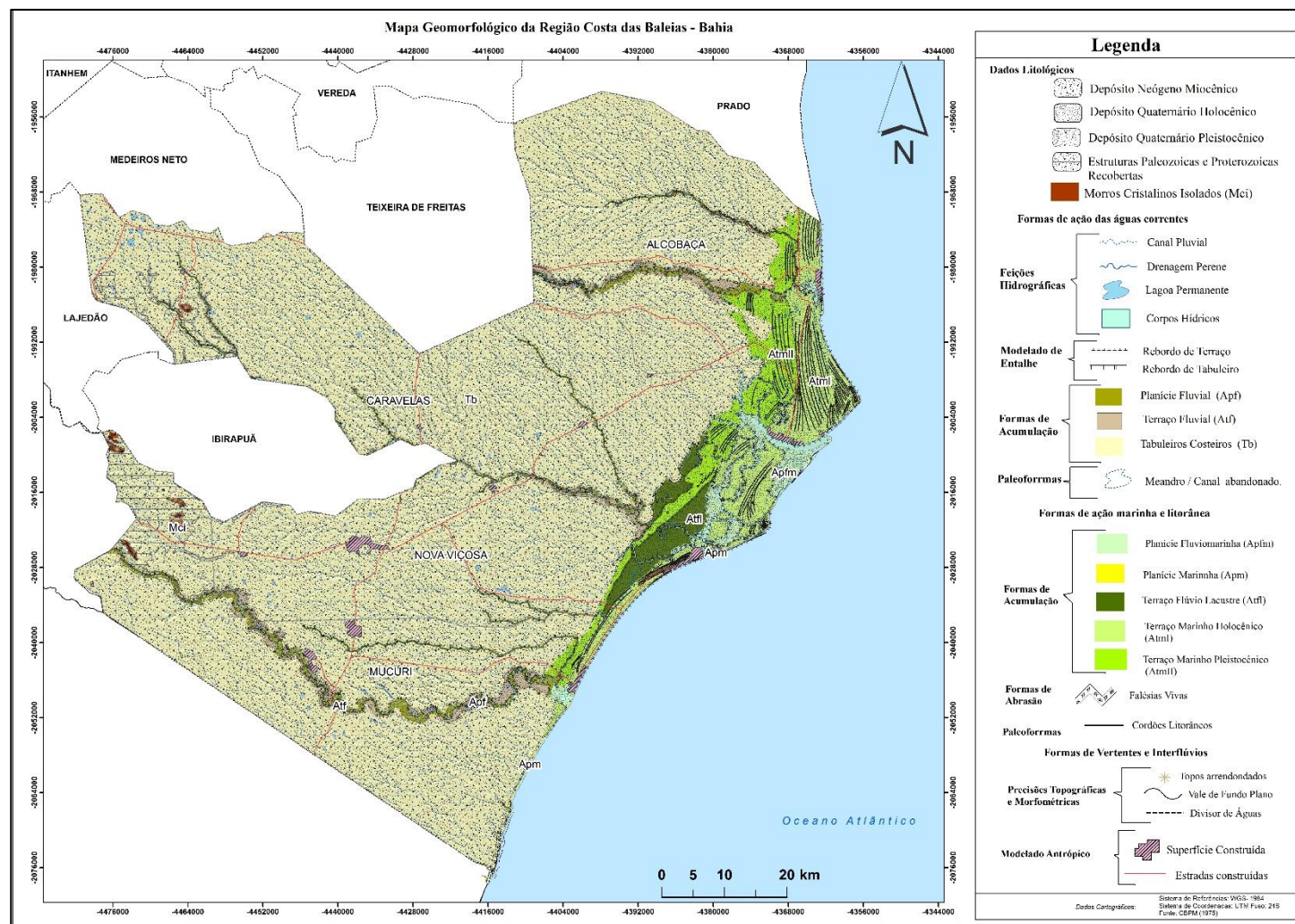
Tabela 7 - Geomorfologia da Região Costa das Baleias

Formas	Área (km²)	Percentual (%)
Tabuleiros Costeiros (Tb)	5816,37	84,37
Terraço Marinho Holocênico (Atmh)	341,33	4,95
Terraço Marinho Pleistocênico (Atmp)	233,78	3,39
Planície Fluvial (Apf)	200,76	2,91
Terraço Flúvio Lacustre (Tfc)	99,92	1,45
Terraço Fluvial (Atf)	91,51	1,33
Planície Fluviomarinha (Apfm)	88,42	1,28
Morros Cristalinos Isolados (Mci)	14,11	0,20
Planície Marinha (Apm)	7,57	0,11
Total	6.893,78	100,00

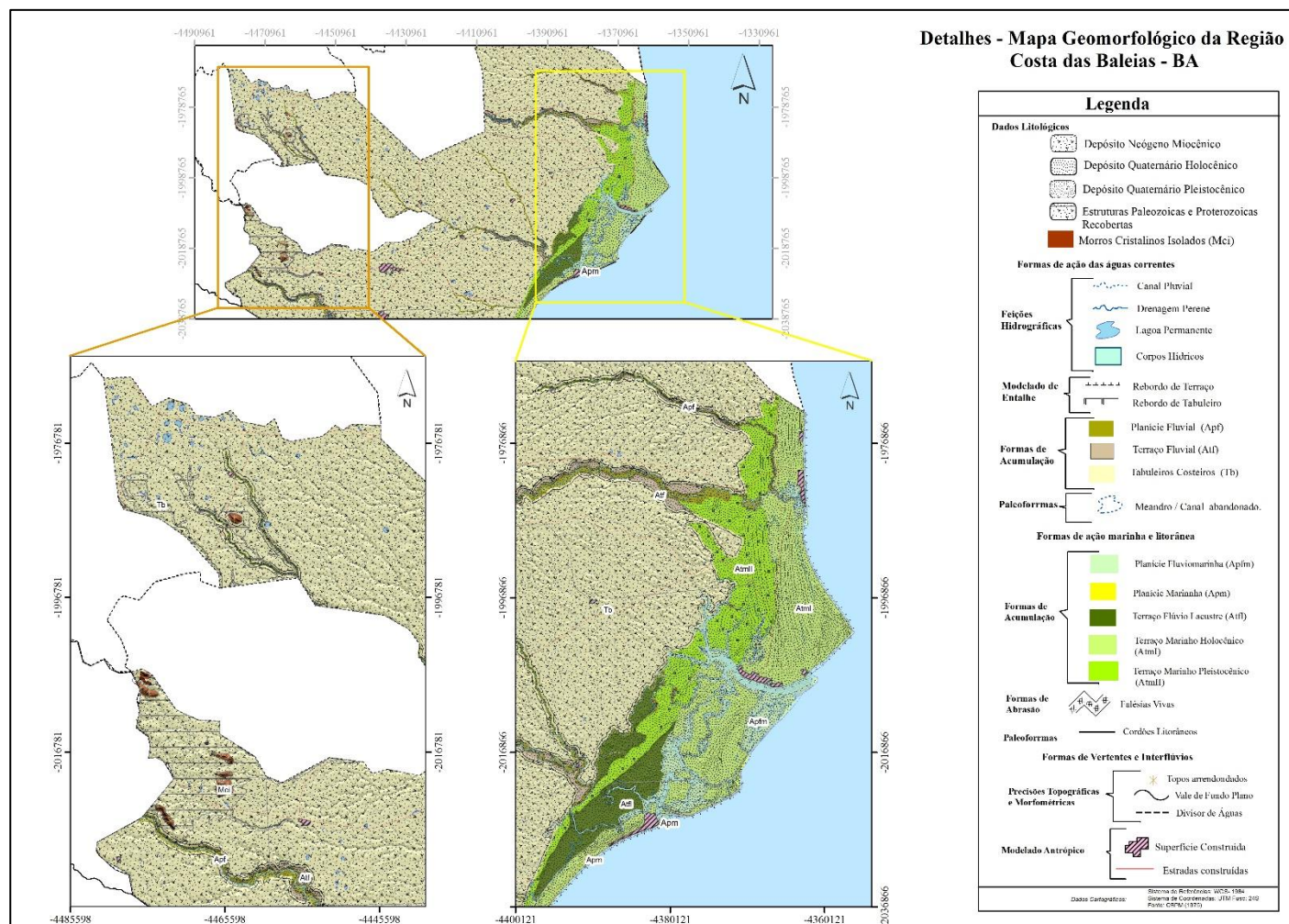
¹⁶ Opta-se por utilizar neste trabalho o uso da terminologia Formação Barreiras com base na coletânea de trabalhos apresentados no Simpósio "Significado Geológico da Formação Barreiras" dentro do X Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário em 2005. Utiliza-se tal terminologia, enquanto sinônimo de Grupo Barreiras, com base nos trabalhos de Araújo et al., (2006); Lima, Boas e Bezerra (2006); Dominguez e Rossetti (2012) e Moura-Fé (2014).



Mapa 6 - Mapa Geológico da Região Costa das Baleias



Mapa 7 - Mapa Geomorfológico da Região Costa das Baleias



Mapa 8 – Detalhes do Geomorfológico da Região Costa das Baleias - BA.

Neste sentido, com base nos levantamentos geológico-geomorfológicos propostos por Martin et al., (1980), Dantas, Medina e Shinzato (2002), Dominguez (2008), para fins de discussão esta unidade natural foi subdividida em dois grandes compartimentos, sendo eles: O Subsistema de Tabuleiros Costeiros Típicos e o Subsistema de Tabuleiros Costeiros associados a afloramentos de estruturas paleozoicas e proterozoicas.

Geologicamente, a menor parte (3,88% da área) da Região Costa das Baleias tem como embasamento a Faixa de Dobramentos Araçuaí (Almeida, 1977). Essa faixa correlaciona-se, e tem continuidade na África, com o West Congo Belt (Trompete, 1994 e 1997), os quais constituem o Orógeno Araçuaí-Oeste Congolês, uma megaestrutura brasileira/pan-africana confinada a uma reentrância do paleocontinente (Cráton do) São Francisco – (Cráton do) Congo, do Supercontinente Rodínia, hoje desmembrada em consequência da abertura do oceano Atlântico.

A Faixa Araçuaí é um cinturão de dobras e empurrões que margeia as bordas leste e sudeste do Cráton do São Francisco, estruturada em forma de arco com concavidade dirigida para sul. É o orógeno mais setentrional do sistema de orógenos brasileiros pertencentes à Província Mantiqueira (ALMEIDA, 1977).

Nesta unidade, os granitoides Neoproterozóicos que afloram, tais como os do município de Lajedão e a Serra dos Aimorés, fazem parte da supra estrutura dessa faixa dobrada, denominada Complexo Jequitinhonha. Que é um conjunto de paragneisses kinzigíticos em graus variados de migmatização, com intercalações de grafita gnaiss e subordinamente quartzito, rocha calcissilicática e quarto-feldspato gnaiss (PEDROSA-SOARES e WIEDEMANN-LEONARDOS, 2000).

Ocorrendo também afloramentos de rochas granitoides intrusivas (Granitoides de Lajedão, Mapa 6), e de rochas neoproterozóica, e pós-tectônicas do Cambriano Inferior. Estas rochas que afloram na Região Costa das Baleias somadas ao recobrimento discordante realizado pela Formação Barreiras constituem o **Subsistema de Tabuleiros Costeiros associados a afloramentos de estruturas paleozoicas e proterozoicas**, representam 6,87% da área, o que corresponde a 473,81 km².

Este sistema natural se distingue principalmente pelo aparecimento de morros cristalinos isolados (Figura 8), espalhados pontualmente em uma superfície de tabuleiros com curvas hipsométricas que variam de 150 a 250 metros, atingindo o seu ponto máximo de altitude a 255m, no extremo noroeste da área de estudo, somado a existência de vales encaixados no material cristalino, bordas escarpadas e inexistência de grandes planícies fluviais ou terraços.



Figura 8 - Morro cristalino isolado no município de Mucuri - Região Costa das Baleias
Foto: Campo – autor (2014).

O

s morros cristalinos isolados consistem em relevos residuais proeminentes, que se destacam do relevo plano dos Tabuleiro Costeiros e ocorrem, de forma restrita, no sudoeste do município de Mucuri e do município de Caravelas, onde se destacam em meio aos tabuleiros e representam os topos mais elevados da paleotopografia neógena, que não foi soterrada pelo espesso pacote sedimentar da Formação Barreiras.

Nota-se a existência de inúmeros afloramentos rochosos (Figura 9), característicos da unidade geomorfológica morros cristalinos, demarcadas pelos principais destaques altimétricos da área em estudo.

Neste sistema natural, as escarpas degradadas caracterizam-se pelo recuo erosivo das escarpas estruturais determinadas por neotectônica ao longo do médio curso do rio Mucuri. A rede de canais desta área tem pequena extensão e elevado gradiente, sendo iniciados, frequentemente, em cabeceiras de drenagem sob a forma de anfiteatros (DOMINGUEZ, 2008). Devido à morfologia dessas cabeceiras de drenagem, sua origem deve estar associada ao afloramento da superfície piezométrica pela rede de fraturamentos na base dos escarpamentos onde aflora o substrato cristalino, tal como descrito por Avelar e Coelho Netto (1992) no médio vale do rio Paraíba do Sul.



Figura 9- Afloramento Rochoso em Caravelas - BA.

Apresentam declividade entre 15% e 30% e são considerados pela atual legislação (Lei nº 6.766/1979 e LEI Nº 12.651/2012) passíveis de urbanização com restrições. Já as vertentes com declividade superior a 30% são consideradas como limite máximo dentro do qual a exploração é permitida, desde que associada a práticas de reflorestamento e manejo. Na área em estudo, estas vertentes configuram aproximadamente 3,55% da área total, o que corresponde a cerca de 244,89 km².

Ainda neste Sistema Natural, pautado em áreas de contato entre a Formação Barreiras, a Faixa de Dobramentos Araçaú e os Depósitos Quaternários encontramos os Argissolos Vermelhos que na Região Costa das Baleias compreendem 1,39%, cerca de 95,75 km². Estes solos, se configuram pela presença de cores vermelhas acentuadas devido a teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário, em ambientes bem drenados. O teor de argila no horizonte subsuperficial é bem maior do que no horizonte superficial, sendo esse incremento de argila percebido sem dificuldade quando se faz o exame de textura, no campo. Ocorrem geralmente em áreas de relevo ondulado, mas podem ser identificados em áreas menos declivosas, o que pode favorecer sua utilização mecanizada.

Seguidamente, identifica-se o Sistema Natural predominante em toda a Região Costa das Baleias, o **Subsistema de Tabuleiros Costeiros Típicos** que abrangem aproximadamente 77.70% da área total da região, cerca de 5.356,63 km². Fato que, configura o forte caráter sedimentar e plano da região.

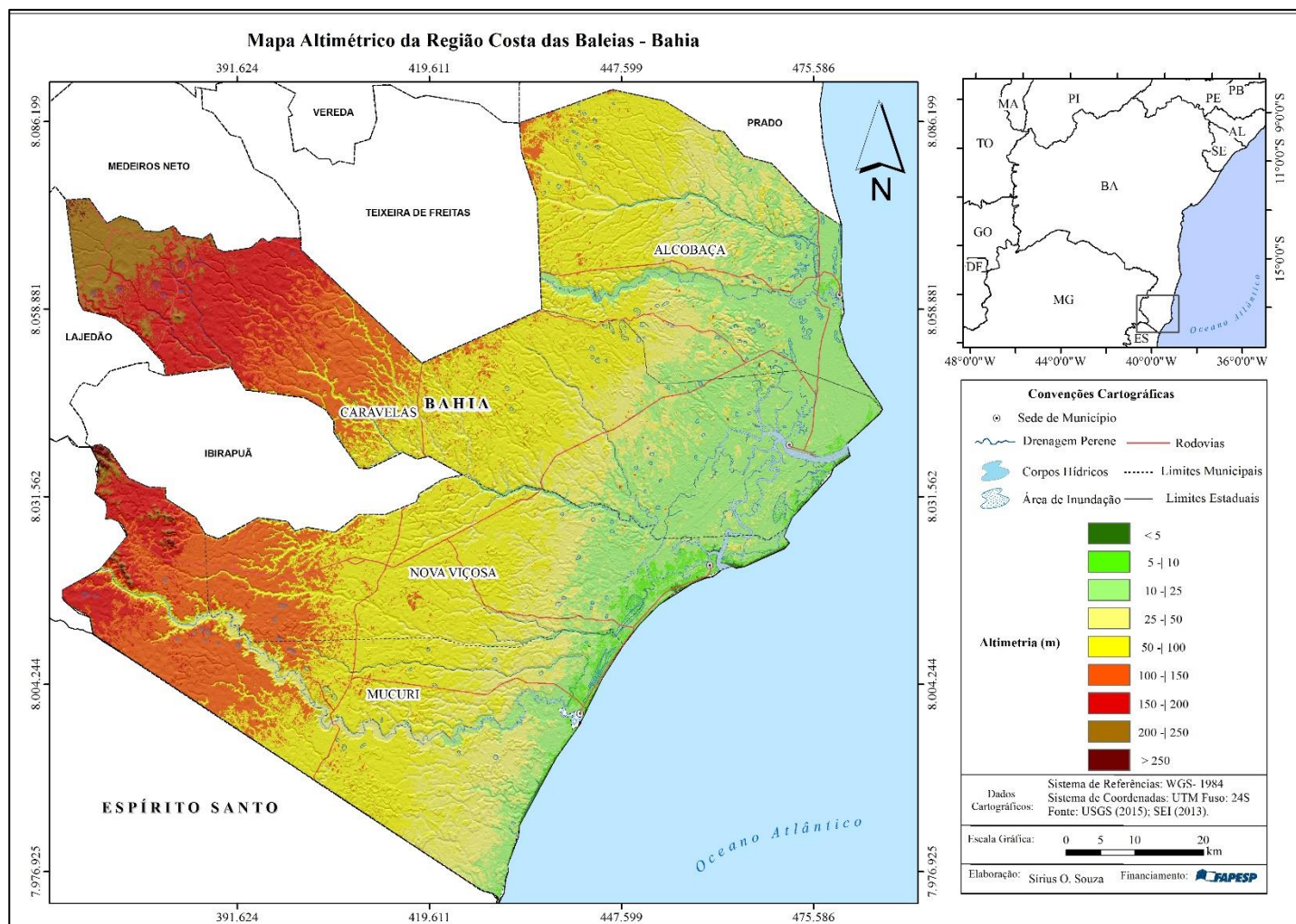
Esta unidade se singulariza por estar assentada principalmente sobre os sedimentos areno-argilosos de idade neógena¹⁷ da Formação Barreiras. Este sistema natural se distingue pela existência de vales profundos e bordas escarpadas, e uma superfície geral inclinada em direção ao litoral, constituindo os Tabuleiros Costeiros característicos deste trecho do litoral da Bahia (DOMINGUEZ, 2008).

No que se refere ao escopo hipsométrico o Subsistema de Tabuleiros Costeiros Típicos (Mapa 6) é composta principalmente por cotas altimétricas de 10 a 150 metros. Vale lembrar que a altitude média influencia na quantidade de radiação que a área recebe e, consequentemente, controla os processos ocorridos dentro dos sistemas atuantes

Assim, sua espessura é variável e pode atingir 70m segundo Sampaio et al. (2002) e em sua constituição predominam camadas de sedimentos arenosos finos a seixosos, mal selecionados, de baixa maturidade textural e mineralógica, com interestratificações de argilas. As camadas são sub-horizontais, algumas com tendência à lenticularidade. Apesar da sua ampla distribuição, afloramentos desta unidade estão presentes apenas em alguns cortes de estradas ou em falésias vivas ao longo da linha de costa na extremidade sul da área de estudo. (DOMINGUEZ, 2008).

De acordo com diversos autores (Bigarella e Andrade, 1964; Medeiros e Ponte, 1981), a sedimentação da Formação Barreiras relaciona-se a fatores geomorfológicos, climáticos e tectônicos e ocorreu através de sistemas de leques aluviais e fluvial entrelaçados.

¹⁷ Cabe destacar que na escala de tempo geológico, atualizada pelo Quadro Estratigráfico Internacional da Comissão Internacional sobre Estratigrafia da União Internacional de Ciências Geológicas a lacuna deixada pela extinção do período Terciário deu lugar a dois novos períodos no Quadro Estratigráfico Internacional: O período Paleógeno (constituído pelas épocas Paleoceno, Eoceno e Oligoceno); e o período Neógeno (constituído pelas épocas Mioceno, Plioceno, Pleistoceno e Holoceno).



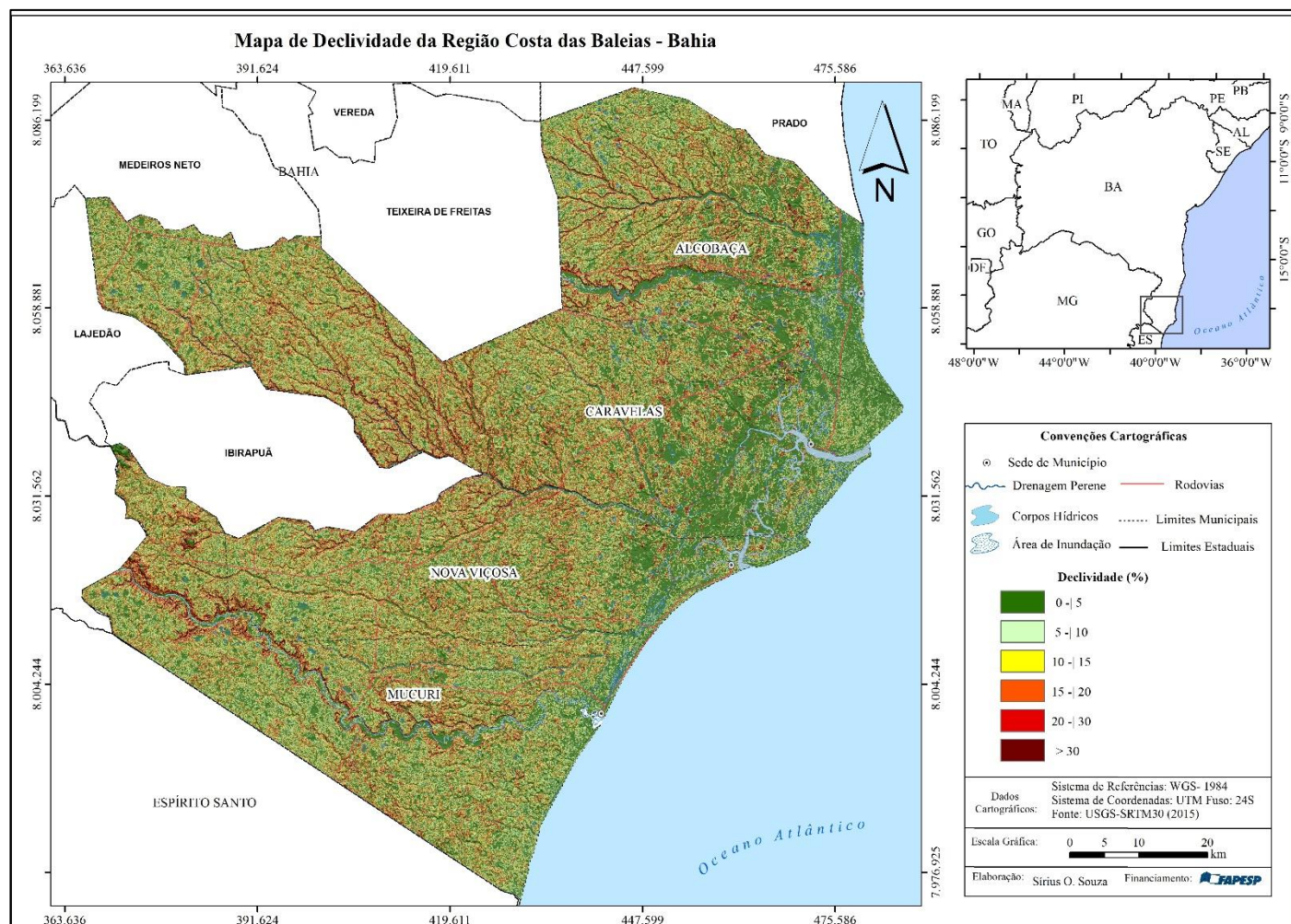
Mapa 9 - Mapa Hipsométrico da Região Costa das Baleias.

Com base nas relações estratigráficas e em datações palinogênicas, sua idade é atribuída ao Neógeno. A orientação da rede de drenagem que o diseca a Formação Barreiras, sugere que os principais cursos d'água estão controlados por alinhamentos tectônicos com destaque para a presença de possíveis blocos basculados e para os vales dos rios Alcobaça e Peruípe, que representariam grábens preenchidos por sedimentos holocênicos fluviais (SAMPAIO et al., 2002).

No que se refere a Geomorfologia, conforme demonstrado na tabela 7 e nos mapas 7, 8 e 9 na Região Costa das Baleias os Tabuleiros Costeiros Típicos constituem uma unidade predominante, posicionada no sentido norte-sul, com largura variável entre 20 e 120km e altitude que varia de 20m a pouco mais de 200m (Mapa 9) e predomínio de formas tabulares com baixas altitudes. Situam-se entre o limite dos terraços e os afloramentos, principalmente gnaisse-graníticas que marcam o início da Faixa de Dobramentos Araçuaí.

A feição clinográfica de uma área, juntamente com a densidade da cobertura vegetal, solos predominantes, intensidade das chuvas e a inserção antrópica atuante tem essencial influência nas taxas de escoamento superficial, nos processos de erosão do solo, no assoreamento de rios e nos episódios de inundações. Assim, a determinação da declividade é uma forma de representação quantitativa do comportamento espacial do relevo, e tem as mais diversas aplicações, notadamente nas áreas de geomorfologia e planejamento territorial, tanto para o cumprimento da legislação ambiental brasileira, quanto para avaliar a eficiência das intervenções do homem no ambiente (ROMANOVSKI, 2001).

Quanto a declividade, o Subsistema de Tabuleiros Costeiros Típicos apresenta declividade variando de 0 a 15% (Mapa 10), o que pela Lei nº 6.766/1979, em seu artigo 3º, dispõe-se como área suscetível à urbanização sem restrições. Logo, evidencia-se que a área não apresenta características de forte declividade, o que indica o seu potencial urbano, e justifica a necessidade de um planejamento pautado na identificação das fragilidades e potencialidades dos sistemas naturais presentes.



Mapa 10 - Mapa de Declividade da Região Costa das Baleias

Para Dominguez (2008) o Subsistema de Tabuleiros Costeiros Típicos caracteriza-se por interflúvios planos entalhados por inúmeros vales com fundo plano, com paredes íngremes e fundo chato, sendo sustentados pelos sedimentos da Formação Barreiras e recobertos pela Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas (IBGE, 2012).

Segundo o IBGE (2012), esta formação vegetal conglera um diversificado mosaico de ecossistemas florestais com estruturas e composições florísticas bastante individualizadas, tendo como elemento comum a exposição aos ventos úmidos oceânicos. A condição atual desta cobertura vegetal está rarefeita, quase totalmente ausente, restando apenas alguns remanescentes nas encostas dos vales encaixados da Formação Barreiras, o que bem pode ser explicado pela introdução de áreas de pastagens, eucaliptocultura, lavouras de ciclos curtos, bem como pela ocupação da costa para construção de balneários e casas de segundas residências.

Na linha de costa do extremo sul da Costa das Baleias, especificamente no sudeste do município de Mucuri este sistema natural encontra com o mar, onde observa-se a ocorrência das falésias. Nesse trecho, como ilustrado pela Figura 10, 11 e Mapa 11 as falésias se estendem por cerca de 12,29 km² (9,52% da área), alcançam mais de 15 metros de altura e emprestam um colorido dourado à paisagem que faz jus ao nome local “Costa Dourada” (Figura 10). Estas Falésias da Formação Barreiras compreendem as escarpas erosivas dos Tabuleiros devido à abrasão marinha, possuindo uma grande beleza cênica, e em sua maioria se encontram ativas, ou seja, sofrendo ainda a ação erosiva das ondas.

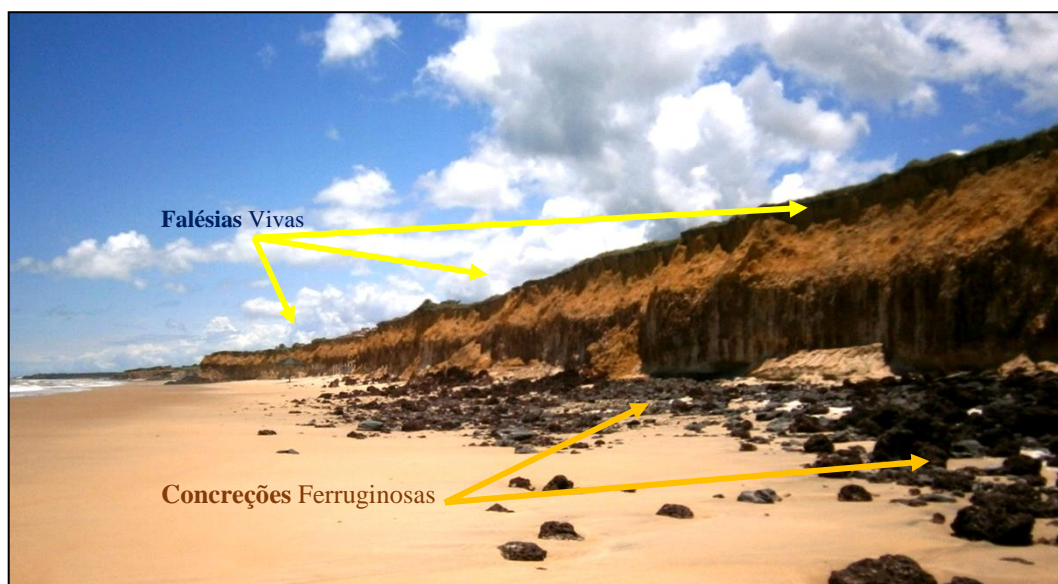


Figura 10 - Falésias na Região Costa das Baleias.
Fonte: Campo – O Autor (2014)

Segundo Christofolletti (1980) uma falésia se forma quando o impacto das ondas no terreno promove um entalhe de solapamento na sua base, que quando associado à composição mineralógica altamente suscetível a erosão da Formação Barreiras (siltitos, argilitos, arenitos e folhelhos) proporcionam o desmoronamento do material sobrejacente. O material desmoronado é levado pelas correntes litorâneas, mantendo a base da falésia exposta à ação posterior de novas ondas marinhas, levando a sucessivos desmoronamentos e ao avanço do mar sobre o continente.

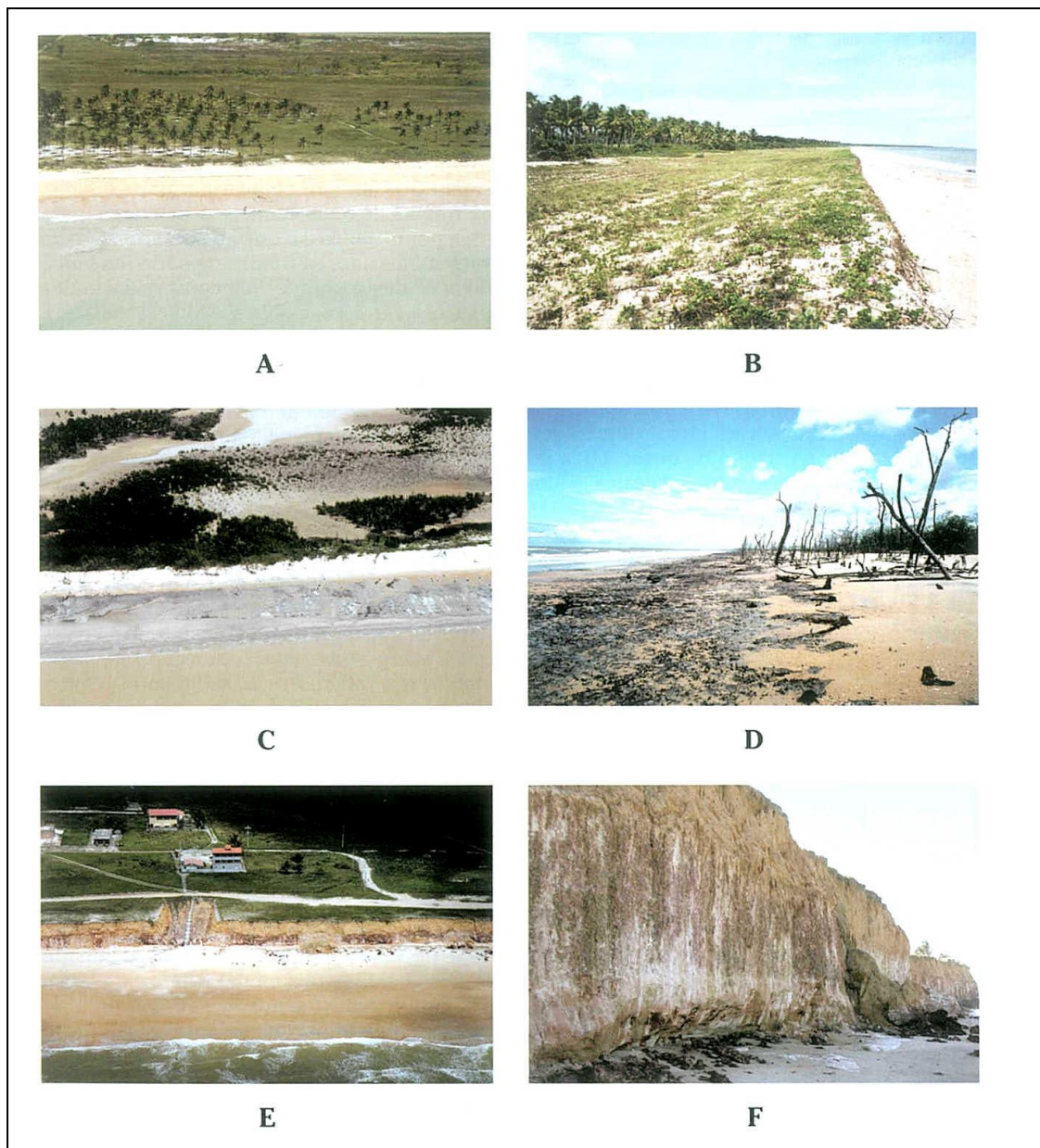
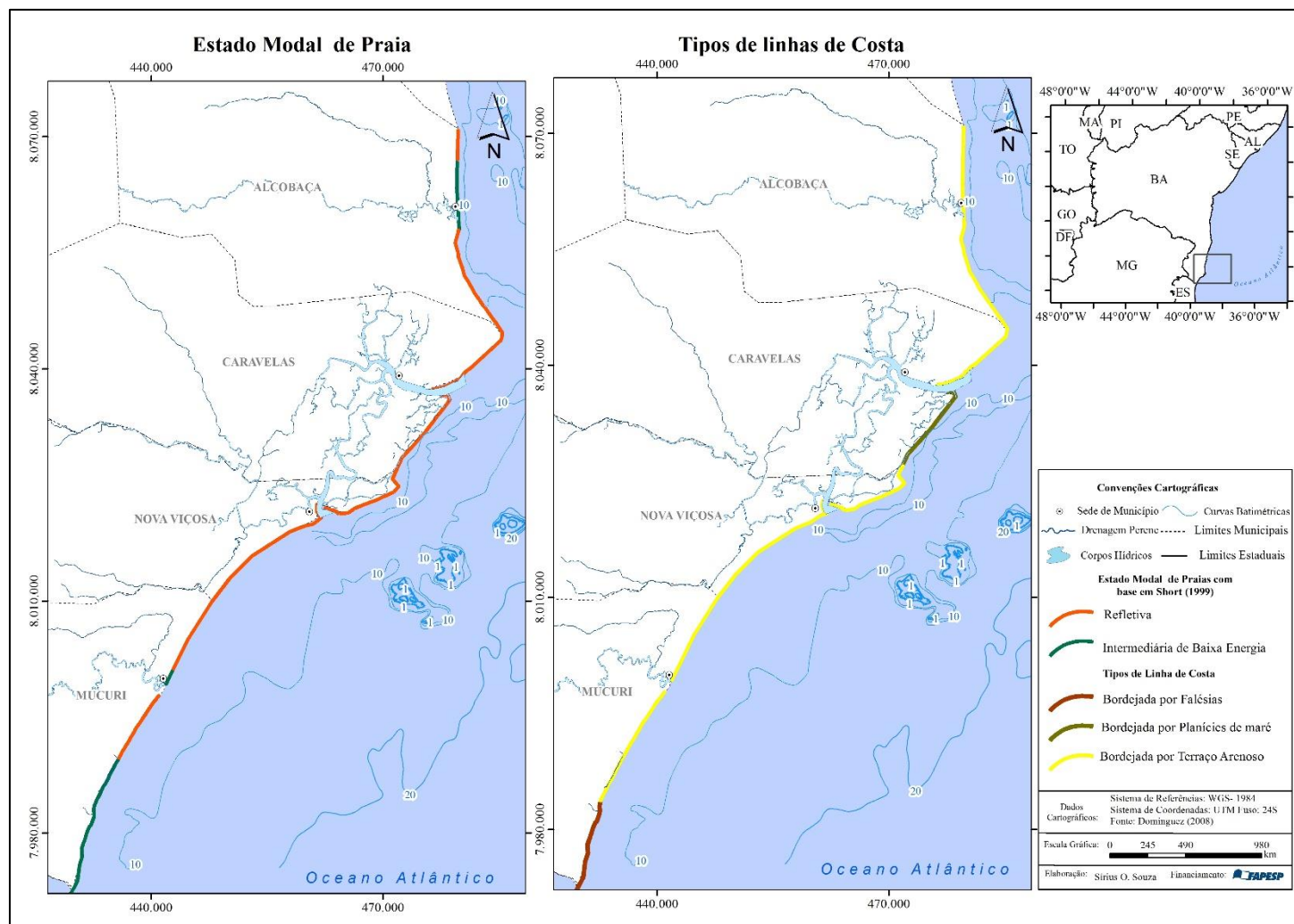


Figura 11 - Feições de linha de costa da Região Costa das Baleias. A e B - Linha de Costa Bordejada por Terraços Arenosos em Nova Viçosa; C e D - Linha de Costa Bordejada por Planícies de Maré em Caravelas; E e F - Linha de Costa Bordejada por Falésias em Mucuri. Fonte: Dominguez, 2008.



Mapa 11 - Mapa Características da Linha de Costa - Região Costa das Baleias – BA

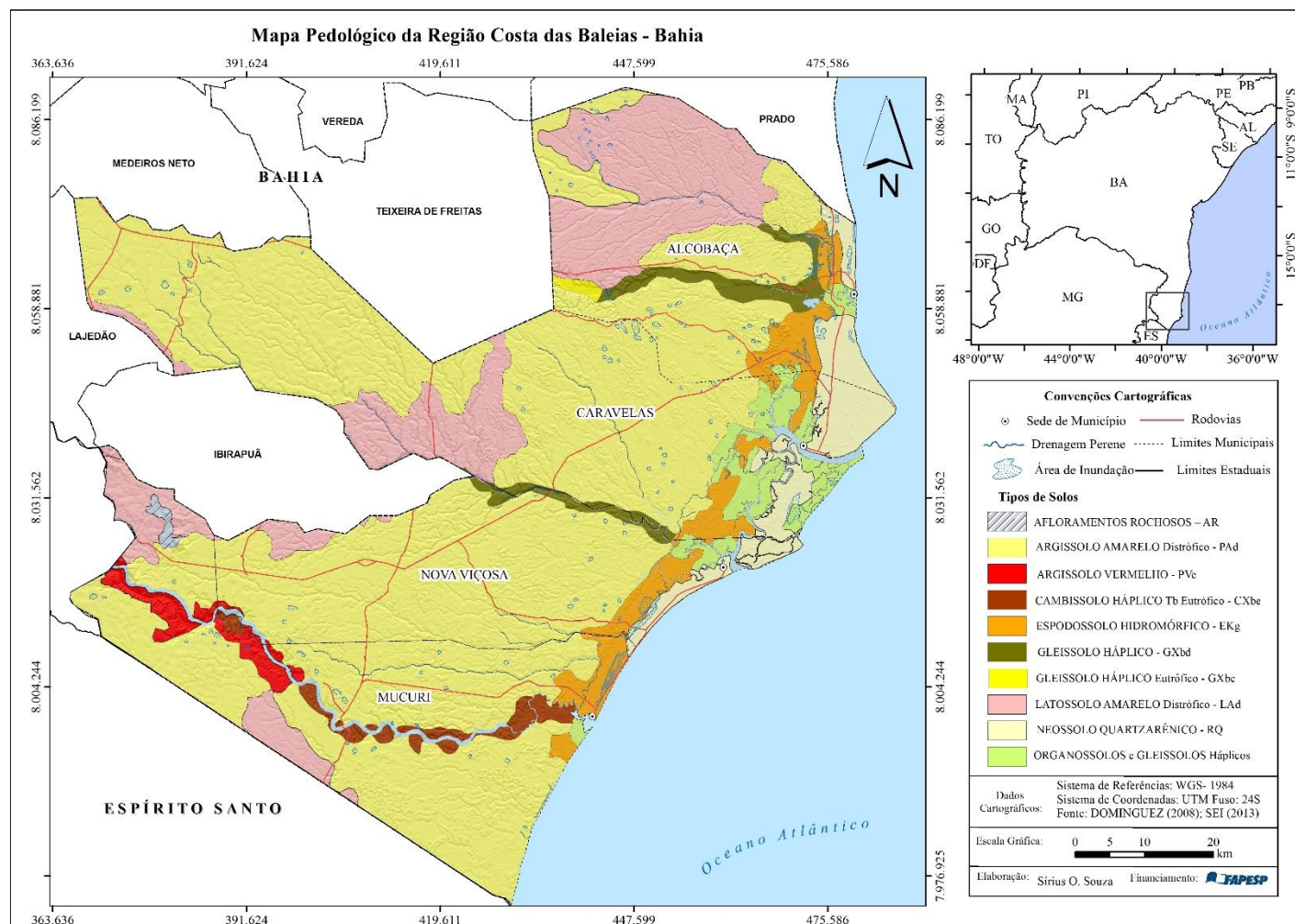
A formação dos solos no Sistema Natural dos Tabuleiros está diretamente associada às distintas unidades geológico-geomorfológicas presentes. Assim, conforme ilustração exposta no Mapa 12 e na Figura 12 construída com base em Filho, Curi e Fonseca (2013) e EMBRAPA (2013), nos sedimentos que compõem os Tabuleiros Costeiros Típicos, instalam-se processos pedogenéticos que dão origem aos Argissolos Amarelos Distróficos. Compreendendo 66,38% da área em estudo, cerca de 4.575,99 km².

Com base no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013) estes Argissolos compreendem solos minerais, não-hidromórficos, profundos, moderadamente drenados, com ocorrência relacionada a áreas de relevo plano a suave ondulado, o que corresponde aos topos aplainados da Formação Barreiras. Segundo Andrade (1994) a principal restrição à utilização desses solos está relacionada aos seus baixos teores de bases trocáveis e pela desfavorável saturação por alumínio, o que o torna um solo com baixa fertilidade natural, sendo necessária correção da sua fertilidade.

Outro solo que está diretamente associado aos Tabuleiros Costeiros deste sistema natural são os Latossolos Amarelos (Mapa 12 e Figura 12). Que na área em estudo compreendem 15,86%, o que corresponde a cerca de 1.093,34 km². Estes são solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da Formação Barreiras. Sua cor amarelada é uniforme em profundidade, o mesmo ocorrendo com o teor de argila. A textura mais comum é a argilosa ou muito argilosa. Outro aspecto de campo deste solo refere-se à elevada coesão dos agregados estruturais (solos coesos) (EMBRAPA, 2013).

Para Moreau (2001) apesar da tabularidade do Barreiras e da baixa densidade de drenagem, há trechos mais dissecados com maior desnível entre os topos e os fundos dos vales. Nas áreas em que o depósito apresenta maior extensão com dissecação pouco expressiva, dominam os Argissolos Amarelos, correspondendo as áreas mais planas, e os Latossolos Amarelos nas porções menos planas e mais dissecadas (UFV, 1984; EMBRAPA, 2013).

O conhecimento das diversas compartimentações dos Tabuleiros Costeiros, de suas extensões, potencialidades e limitações, torna-se, portanto, uma informação importante para o planejamento do uso e ocupação da área em estudo.



Mapa 12 - Mapa Pedológico da Região Costa das Baleias

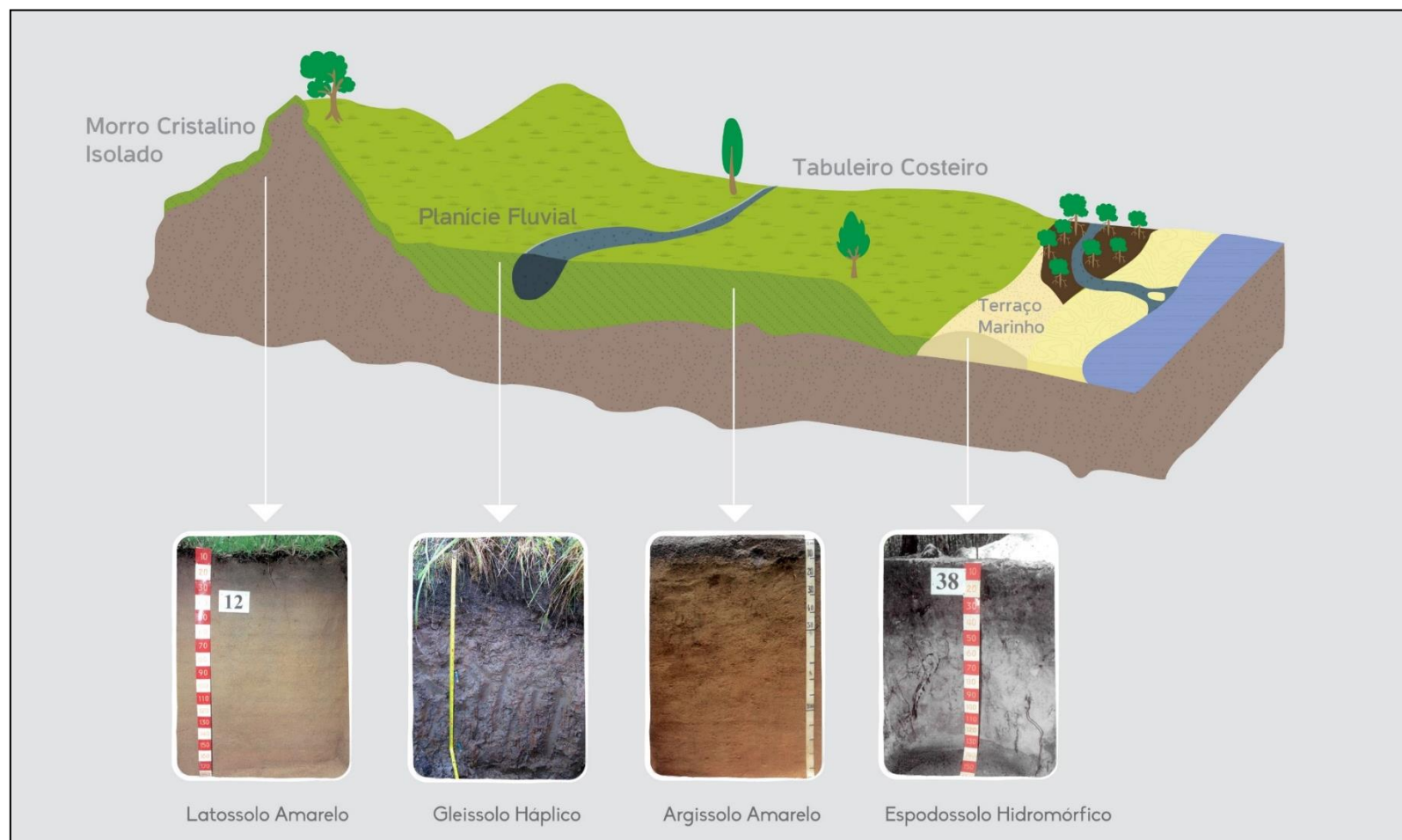


Figura 12 – Bloco diagrama ilustrativo do trecho sul da Região Costa das Baleias – BA
Elaborado pelo autor – 2015. Fotos: EMBRAPA, 2000.

Aproximadamente 13,50% da Região Costa das Baleias é composta geologicamente por Depósitos Sedimentares Quaternários. Depósitos estes que, conforme Dominguez (2008) apresentam diversos tipos, tais como Depósitos Litorâneos Pleistocênicos, Depósitos Litorâneos Holocênicos, Depósitos Areno-Argilosos Fluviais, Depósitos Argilo-Orgânicos Lagunares, Depósitos Argilo-Orgânicos de Manguê E Depósitos Argilo-Orgânicos De Supra-Maré. Ambos associados a Planície Quaternária que ocupa uma área significativa da Costa das Baleias. Configurando ambientes transicionais, e sobrepondo-se discordantemente sobre a Formação Barreiras.

Estes depósitos tiveram sua acumulação controlada pelas variações do nível relativo do mar que afetaram a costa brasileira durante o Quaternário. Foram identificados através de levantamentos de campo e integração com trabalhos realizados anteriormente com especial destaque para Martin et al. (1980), Andrade (1994, 2000), Dominguez (2008) e Souza e Oliveira (2015).

Nesta macro unidade, surgem o **Sistema Natural dos Terraços Marinhos Baixos** (Tabela 3 e Mapa 3) que são menos elevados, com topo variando de centímetros a 6 metros, ocupam 4,95% da Região Costa das Baleias e estão localizados próximos à linha de praia atual, com idade holocênica, exibindo uma topografia levemente ondulada, devido à presença, em superfície, de cristas de cordões litorâneos holocênicos. Estes são bem delineados, estreitos, pouco elevados, com notável paralelismo e grande continuidade lateral, por vezes interrompida por cursos d'água e separada entre si por zonas baixas.

Texturalmente, são constituídos por areias finas a médias, com boa permeabilidade, de cor amarelada, bem selecionadas e com a presença de níveis de conchas de moluscos (ANDRADE,1994). Ao sul do canal de Caravelas, na ilha de Cassurubá, os depósitos arenosos desse terraço apresentam pouca espessura, assentam-se diretamente sobre Neossolos e/ou Gleissolos Háplicos soterrados e são recobertos por vegetação de Restinga.

Já o **Sistema Natural dos Terraços Marinhos Altos** (Tabela 3 e Mapa 3) na Região Costa das Baleias apresentam relevo plano a levemente ondulado e altitudes variando de 6 a 11m, ocorrem na porção interna da Região, ocupam 3,39% da área e apresentam em sua superfície vestígios de antigas cristas de cordões litorâneos, facilmente identificados em fotos aéreas, a exemplo da Figura 13.

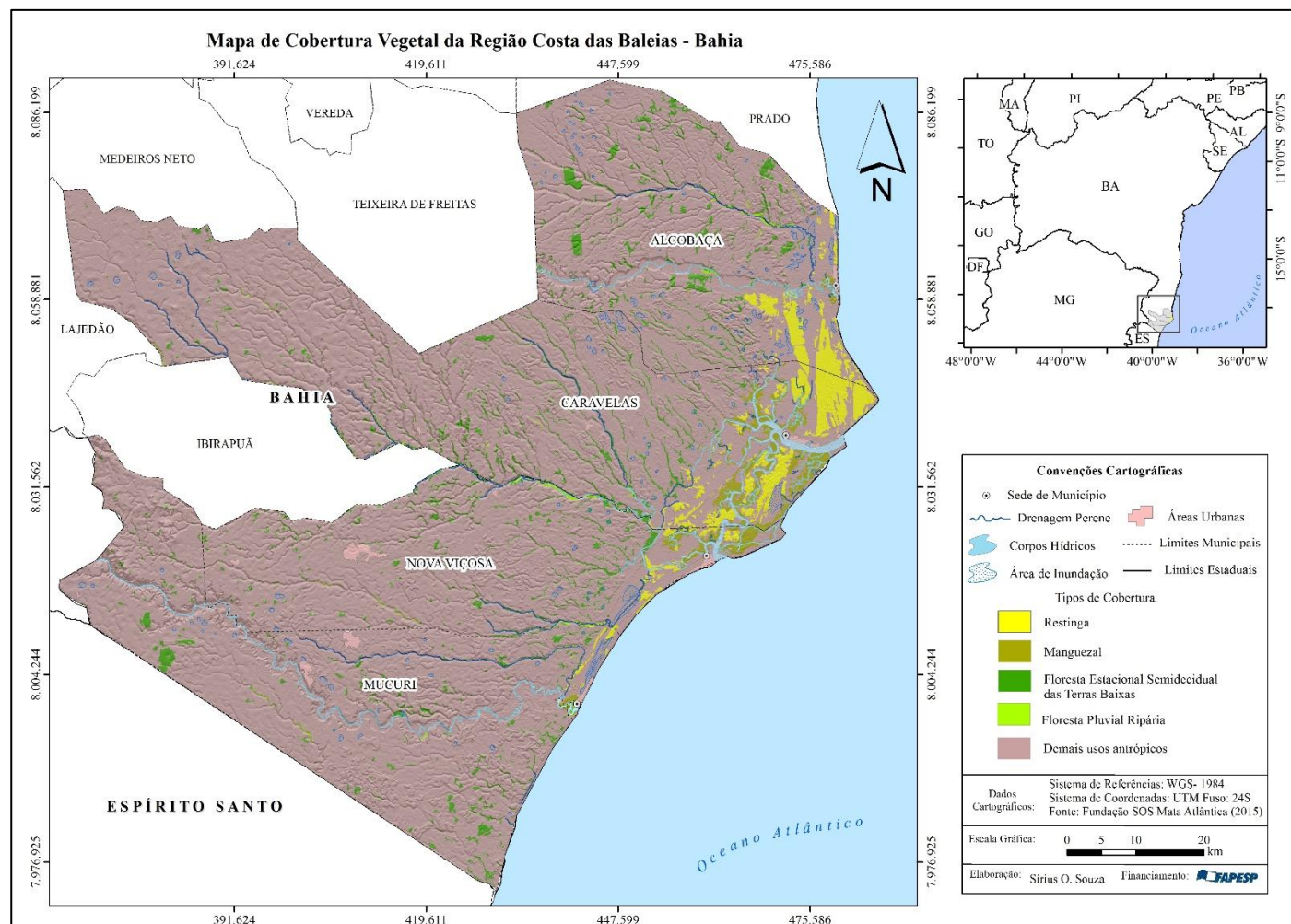
Neste sistema, os cordões litorâneos são largos e elevados e, são separados entre si por zonas baixas que podem ou não estar ocupadas por manguezais¹⁸, a depender de onde se localizam. Estes terraços são constituídos por sedimentos arenosos, de granulometria média a grossa, de cor variando de branca a marrom, bem selecionados e com boa permeabilidade.



Figura 13 - Fotografia Aérea Cordões Litorâneos da Região Costa das Baleias.
Fonte. Dominguez, 2008.

Com base no mapeamento realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica (2015), exposto no Mapa 13, pelo mapeamento de Souza (2013), e nas categorias estabelecidas pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), nota-se que o Sistema Natural de Terraços Marinhos Altos são prioritariamente cobertos pela vegetação de Restinga, que é um conjunto das comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e flúvio-marinha, que ocorrem distribuídas em mosaico e em áreas de grande diversidade ecológica.

¹⁸ Cabe justificar que a escala trabalhada (1:100.000) impossibilita o mapeamento das Planícies fluvio-marinhas em detalhe.



Mapa 13 - Mapa de Cobertura Vegetal da Região Costa das Baleias

Apresentando-se em três substratos: (a) a Restinga arbórea, com árvores de aproximadamente 7 m de altura, (b) a Restinga aberta de clusia, variando entre formações arbustivas, abertas ou fechadas e por fim, (c) a Restinga Herbácea, que ocupa as áreas mais próximas do mar.

Nos sedimentos que compõem esta unidade, instalam-se processos pedogenéticos que dão origem a Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos. Os Neossolos abrangem 4,71% da área total em estudo e segundo Andrade (1994) configuram solos com a sequência de horizontes A e C, tendo como elemento essencial a presença de matéria orgânica no horizonte superficial. Em geral são solos de constituição essencialmente quartzosa, muito profundos, fortemente ácidos, distróficos e com baixa concentração de nutrientes.

Apresentam por consequência, limitações para o uso e ocupação devido a sua restrição de drenagem, em função da presença de lençol freático elevado durante grande parte do ano (ANDRADE, 1994).

Já os Espodossolos Hidromórficos (Mapa 12 e Figura 12) se caracterizam por apresentarem o horizonte B Espódico, imediatamente abaixo de horizonte A, que por sua vez, apresenta um desenvolvimento pouco expressivo, com coloração clara e/ou pouco carbono orgânico. O horizonte B, Espódico, é caracterizado por apresentar acúmulo de matéria orgânica e compostos de alumínio com quantidades variáveis de ferro iluvial (EMBRAPA, 2013).

Quimicamente são solos ácidos, ocorrendo em relevo plano a suaves ondulados e desenvolvidos a partir dos cordões litorâneos pleistocênicos, o que configura uma baixa fixação de nutrientes e constitui uma forte limitação ao uso (EMBRAPA, 2013). Ocupam 4,71% da área total da Região Costa das Baleias.

O Sistema Natural de Planícies Fluviais (Tabela 3 e Mapa 3) ocupa cerca de 200,76 km² de área na Região Costa das Baleias, o que corresponde a cerca de 2,91%. Entendendo esta unidade como um compartimento de relevo formado pela acumulação de material aluvionar erodido ao longo da bacia hidrográfica, composto principalmente por areia, silte e argila, e transportado e depositado nesta área de acumulação. São cobertas principalmente por formações herbáceo-graminóides, ligadas a Floresta Pluvial Ripária e denotam formações cujo substrato está sujeito a inundações periódicas ou permanentes (MEIRELES et al., 2004).

O Sistema Natural de Terraços Fluviais (Tabela 3 e Mapa 3) na Região Costa das Baleias ocupa cerca de 1,33% da área e representam antigas planícies de inundação que foram abandonadas. Evidenciando, morfologicamente, patamares aplainados, de largura

variada, limitados por uma escarpa em direção as planícies, aos Tabuleiros Costeiros, ou aos terraços marinhos. Com exceção da atividade antrópica, esta unidade se apresenta também coberta pela Floresta Pluvial Ripária, um domínio florestal frequentemente relacionado com a influência de cheias periódicas, com a flutuação do lençol freático, e com o aumento da heterogeneidade ambiental, devido aos distúrbios que normalmente favorecem os processos de sucessão e consequentes alterações na composição florística (IBGE, 2012).

Nos sedimentos que compõem ambos sistemas naturais supracitados instalam-se processos pedogenéticos que dão origem a Gleissolos e Cambissolos. Juntos, estes solos compreendem 6,74% da área em estudo. Os Gleissolos (Figura 12) se particularizam por apresentar horizontes A (mineral) ou H, seguido de um horizonte de cor cinzento-olivácea, esverdeado ou azulado, chamado horizonte glei, resultado de modificações sofridas pelos óxidos de ferro existentes no solo (redução) em condições de encharcamento durante o ano todo ou parte dele. São solos mal drenados, com a presença de lençol freático elevado, podendo apresentar textura bastante variável ao longo do perfil (EMBRAPA, 2013).

Já os Cambissolos são solos de cor bruna ou bruno-amarelada, com horizonte B incipiente (Bi) tem textura franco-arenosa ou mais argilosa. A estrutura do horizonte B pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos, também, de solos com ausência de agregados, com grãos simples ou maciços. Os Cambissolos apresentam espessura no mínimo mediana (50-100 cm de profundidade) e sem restrição de drenagem, em relevo pouco movimentado, eutróficos ou distróficos, apresentam bom potencial agrícola. Quando situados em planícies aluviais, como é o caso dos Cambissolos na Região Costa das Baleias, estão sujeitos a inundações, que se frequentes e de média a longa duração são fatores limitantes ao pleno uso agrícola desses solos (EMBRAPA, 2013).

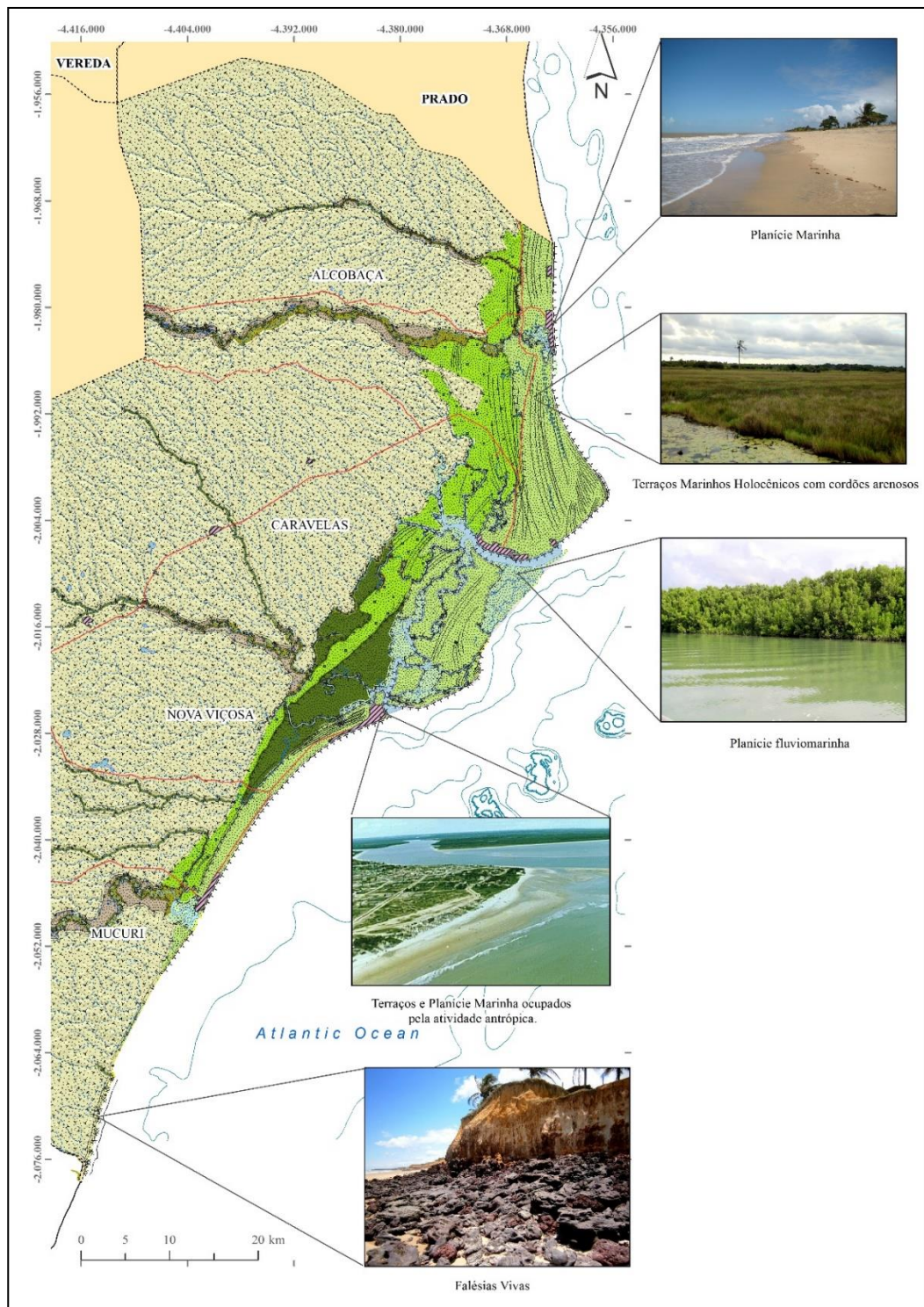
O Sistema Natural de Terraço Flúvio Lacustre (Tabela 3 e Mapa 3) na Região Costa das Baleias ocupa cerca de 1,45% do espaço total e correspondem a áreas de forma plana, levemente inclinadas, apresentando ruptura de declive em relação a paleobacia do lago e às demais planícies recentes ocupadas por distintas atividades antrópicas. Conforme modelo evolutivo da área, apresentado por Andrade et al. (2003) a gênese do litoral da Região Costa das Baleias está relacionada a um conjunto de fatores que se devem às variações do nível relativo do mar durante o Quaternário, às correntes de deriva litorânea, à existência de algumas armadilhas de sedimentos, bem como à dinâmica fluviomarinha.

Andrade et al. (2003) afirmam a existência de um sistema lagunar ilha barreira da planície costeira pleistocênica da Costa das Baleias durante a Última Transgressão (± 5.600 anos A.P.) construído por meio do afogamento e retrabalhamento dos canais fluviais

instaurados. No mapeamento realizado, evidencia-se alguns registros que convalidam tal afirmação, tais registros ocorrem principalmente na porção a sudoeste da área em estudo, e são constituídos por sedimentos argilosos que foram depositados no ambiente lagunar supracitado.

O Sistema Natural das Planícies Fluviomarinhas (Tabela 3, Mapa 3 e 14), configuram áreas pantanosas, com baixo gradiente, cobertas pelas águas durante a maré enchente e descobertas durante a maré vazante (SUGUIO,1992), as mesmas compreendem cerca de 1,28% da área em estudo e são compostas por terrenos topograficamente planos e baixos, entrecortados por números canais de maré acentuadamente curvilíneos, fato que demonstra a efetiva proteção do estuário à ação das ondas.

Apresentam declividades entre 0% a 5%, sendo consideradas por Young (1981) apud Oliveira (2003) como espaços com maior propensão a inundações. São caracterizadas pelas oscilações das marés e substrato inconsolidado, no qual se desenvolve o manguezal (Mapa 14). Nas áreas próximas ao estuário do rio Caravelas, a linha de costa é bordejada por planícies fluviomarinhas e planícies de maré. Embora tenham sido pontualmente destruídas, tais formações encontram-se ainda bem conservadas.



O amplo desenvolvimento dos manguezais na Região Costa das Baleias
 Mapa 14 - Detalhes da Geomorfologia da Região Costa das Baleias - BA.
 Organizado pelo autor.

Estimado por Oliveira (2007) em 11.000 hectares (ha), abrange uma área de influência de 36.000 ha que está diretamente associada às condições dos sistemas naturais presentes. Requisitos como a elevada temperatura e a amplitude da maré, bem como a presença de água doce favorecendo a criação de ambientes salobros, e, ainda, a existência de relevos recortados e protegidos, configuram esta feição atestada em expedição a campo. Os Solos que ocupam este sistema (Organossolos e Gleissolos) são solos pouco desenvolvidos, lamacentos, escuros e com alto teor de sais provenientes da água do mar, formados em planícies de maré a partir de sedimentos flúviomarinho recentes misturados com detritos orgânicos, de natureza e granulometria variada, referidos ao período Holoceno. Tais sedimentos são decorrentes da deposição pelas águas dos rios quando se encontram com as águas do mar, em condição de baixa energia (LEPSCH, SAKAI e AMARAL, 1983; EMBRAPA, 1978).

Tais solos, na Região Costa das Baleias se apresentam próximos aos cursos fluviais, o que contribui para que sejam formados em áreas de recepção e/ou trânsito de sedimentos transportados. Apresentam sérias limitações ao uso agrícola, principalmente, em relação à deficiência de oxigênio, à baixa fertilidade e ao impedimento à mecanização (EMBRAPA, 2013).

Tanto os Sistemas Naturais de Terraços de Influência Fluvial quanto os Sistemas Naturais de Planícies de Influência Fluvial compartilham diretamente matéria e energia com a rede hidrográfica presente. Logo, cabe aqui um destaque para os aspectos hidrográficos que permeiam os Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias.

De forma geral, a rede hidrográfica presente é caracterizada por aportes fluviais de pequeno porte quando comparada com os grandes rios Doce e São Francisco localizados ao sul e ao norte da área em estudo, respectivamente. Os cinco maiores rios que desembocam nas proximidades da área em estudo, Nova Viçosa, Itanhém, Peruípe, Caravelas e Mucuri, combinados apresentam uma descarga média anual em torno de 120 m³/s (DNAEE, 1987 apud TEIXEIRA, 2006). Ambos são caracterizados por possuírem vales largos preenchidos por aluviões e por divagarem formando meandros ao longo dos respectivos cursos. A rede de drenagem advinda dos tabuleiros apresenta um padrão paralelo a subparalelo (RADAMBRASIL, 1987), com a presença, ainda, de inúmeras lagoas.

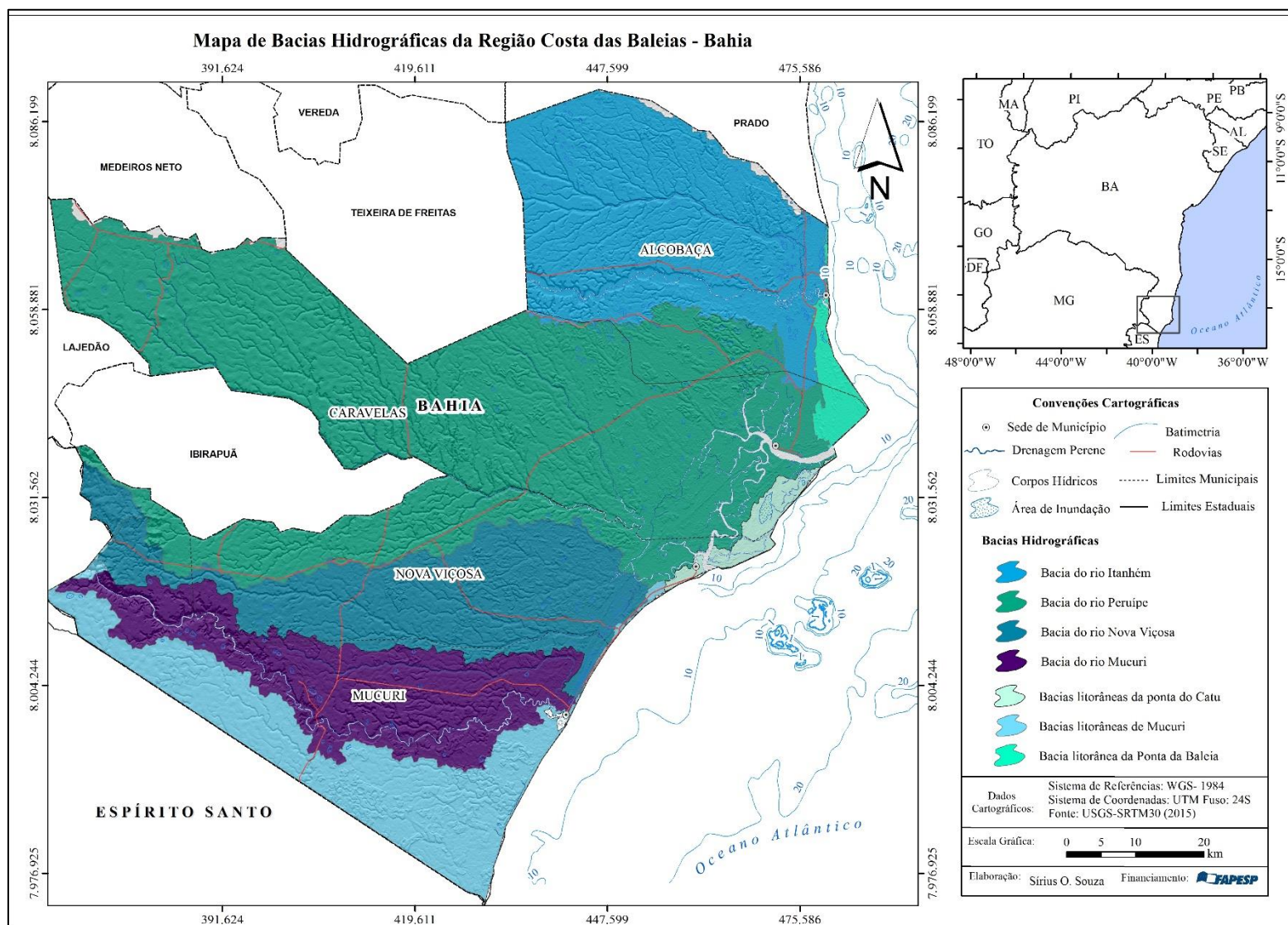
No Brasil, a Lei Federal no 9.433/97 institui a bacia hidrográfica como unidade territorial para aplicação da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). A demarcação dessas unidades assume grande importância, ao definir a abrangência de aplicação dos instrumentos da PNRH, tais como: enquadramento dos corpos d'água, outorga e cobrança

pelo uso de recursos hídricos. Assim, padronização e demarcação do traçado de bacias hidrográficas são fundamentais para a efetivação adequada da PNRH, evitando-se possíveis conflitos de utilização dos recursos hídricos.

A demarcação de bacias é favorecida, significativamente, pelo processo denominado por VALERIANO (2004) como *add* que, em suma, é uma sobreposição de fatiamentos criteriosos da curvatura horizontal (para destaque da drenagem e divisores de água) a classe de orientação de vertentes. As feições de drenagem e divisores de água, convertidas em vetores, são alvos de análises clássicas do terreno em que se busca a delimitação de zonas homólogas para fins de mapeamento geológico, geomorfológico e pedológico. Observa-se na área em estudo, conforme o Mapa 15 que a maior parte da Região Costa das Baleias é drenada pela bacia do rio Peruípe, com vazão média mensal de 13,28 m³/s, ocupando cerca de 43,68% da área, o que corresponde a 3.011,32 km² (ANA, 2016).

Souza, Vale e Nascimento (2013) ao discutirem sobre a bacia do rio Peruípe afirmam que esta bacia é morfoesculturalmente composta basicamente por extensos Tabuleiros Costeiros, Terraços e Planícies Quaternárias ocupando aproximadamente 73,22% da sua área total, ou seja, mais da metade da área total da bacia, que corresponde aproximadamente a 3.392 km² da área da bacia não ultrapassam os 161m. Em sequência, uma porção de 26,74%, representativa da área total, apresenta o relevo intermediário, atingindo o seu ponto máximo de altitude a 345m, em áreas próximas a montante, no município de Ibirapuã (BA).

Quanto maior a altitude da bacia, menor a quantidade de energia solar que o ambiente recebe e, portanto, menos energia estará disponível dentro do sistema hidrológico (TONELO et al, 2006). Além do balanço de energia, a temperatura também varia em função da altitude; amplas variações na altitude acarretam significativas alterações na temperatura, que, por sua vez, ocasionam uma série de consequências para o sistema hidrológico.



Mapa 15 - Mapa de Bacias Hidrográficas da Região Costa das Baleias

Fica claro a importância da bacia do rio Peruípe, ao abranger a maior parte da área em estudo e ao proporcionar elevados níveis de energia dentro do sistema hidrológico da região, sendo hierarquicamente classificado como de quinta ordem segundo a hierarquia de Strahler (1957) por Souza, Vale e Nascimento (2013).

A bacia hidrográfica do rio Itanhém, ocupa a segunda maior área da região, ao abranger aproximadamente 1.228,76 km², valor que corresponde a aproximadamente 17,82% da área total. Este rio nasce na aldeia dos Machacalis na divisa entre Minas Gerais e Bahia. Tem como principal afluente o Rio Itanhetinga. E é de vital importância para a região, ao atuar como centro econômico da região, influenciando a produção agrícola, o abastecimento dos centros industriais, o transporte de determinados alimentos entre as comunidades rurais, e o próprio abastecimento urbano das principais cidades da região.

Conforme ilustrado na Figura 14, o rio Itanhém segundo dados disponibilizados pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2016) vem apresentando uma vazão média anual de 10,19 m³/s. Classifica-se como um curso fluvial exorréico, desaguando no município de Alcobaça.

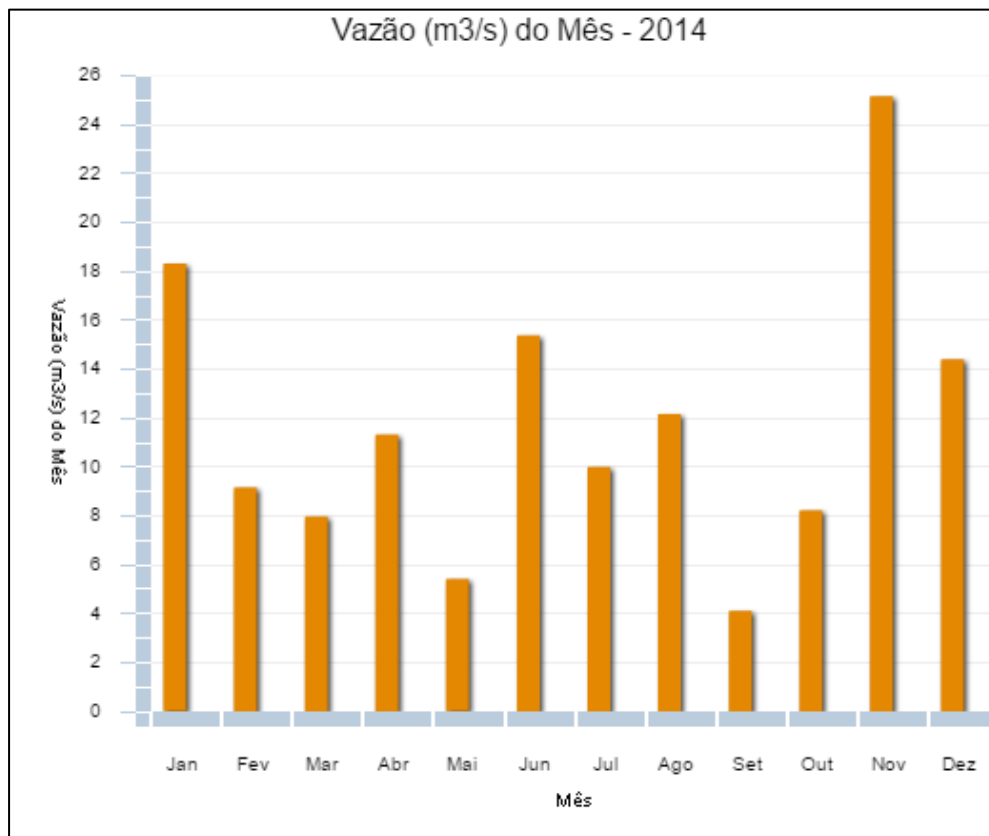


Figura 14 - Vazão Média do rio Itanhém (2014) . Fonte: ANA (2016)

Sua desembocadura apresenta um pontal arenoso que cresce na direção sul, forçando o desvio do curso fluvial. A margem oposta ao pontal apresenta feições erosivas exibindo barrancos onde o rio retrabalha os sedimentos. Neste trecho, o canal do rio Itanhém possui em média 2 metros de profundidade, atingindo em alguns locais, profundidades superiores a 3 metros. Sobre esta bacia, com base em Cussioli (2010) e Azevedo, Guerra e Cabral (2005) vale destacar a migração e a transformação do pontal arenoso associado à desembocadura.

Como exposto na Figura 15, as imagens referentes ao ano de 1969 e 2004 apresentam o estágio inicial da configuração geomorfológica, pautado no estuário dominado por ondas, regulado pela presença de um pontal arenoso transversal à desembocadura e uma energia baixa na porção média, onde há a tendência ao acúmulo de lama.



Figura 15- Imagens LANDSAT5-TM da foz do rio Itanhém - Alcobaça em diferentes datas.

Fonte: Google Earth™(2015)

A inserção antrópica faz com que os sistemas naturais estabelecidos nas desembocaduras fluviais (Planícies e Terraços Fluviais, Planícies Fluviomarinhas, Planícies e Terraços Marinhos) busquem se rearranjar às novas condições ambientais, sobretudo nos fluxos de matéria e energia que transformam a dinâmica geomorfológica da área. A exemplo do que pode ser visto pelas imagens de 2006 e 2010 (Figura 15), evidencia-se a ocorrência de uma ruptura do pontal em frente à antiga desembocadura, ocasionada inicialmente pelo intuito dos pescadores locais, deixando o rio com duas desembocaduras.

Sobre esta alteração geomorfológica, Cussioli (2010) afirma que a nova abertura em 2007 apresentou largura de cerca de 336 metros e o que era pontal tornou-se um banco arenoso de aproximadamente 1840 metros de comprimento, sofrendo posteriores alterações

em seu extremo sul, pautadas em uma relativa migração para sudeste e progradação da linha de costa com o acúmulo de sedimentos.

Desde junho de 2010 a agosto de 2010 observa-se grande erosão na margem norte da nova desembocadura, o que para fins comparativos, pode ser analisado na Figura 15 e na Figura 16. Tal evento de erosão, proporciona o alargamento da desembocadura, aumentando a largura do antigo canal deste trecho, seguido pela migração do banco de areia em direção à costa, com alguns trechos de erosão no seu lado interno. A parte norte do banco sofreu erosão na margem voltada para o mar, assim como em todo o seu comprimento (CUSSIOLI, 2010).

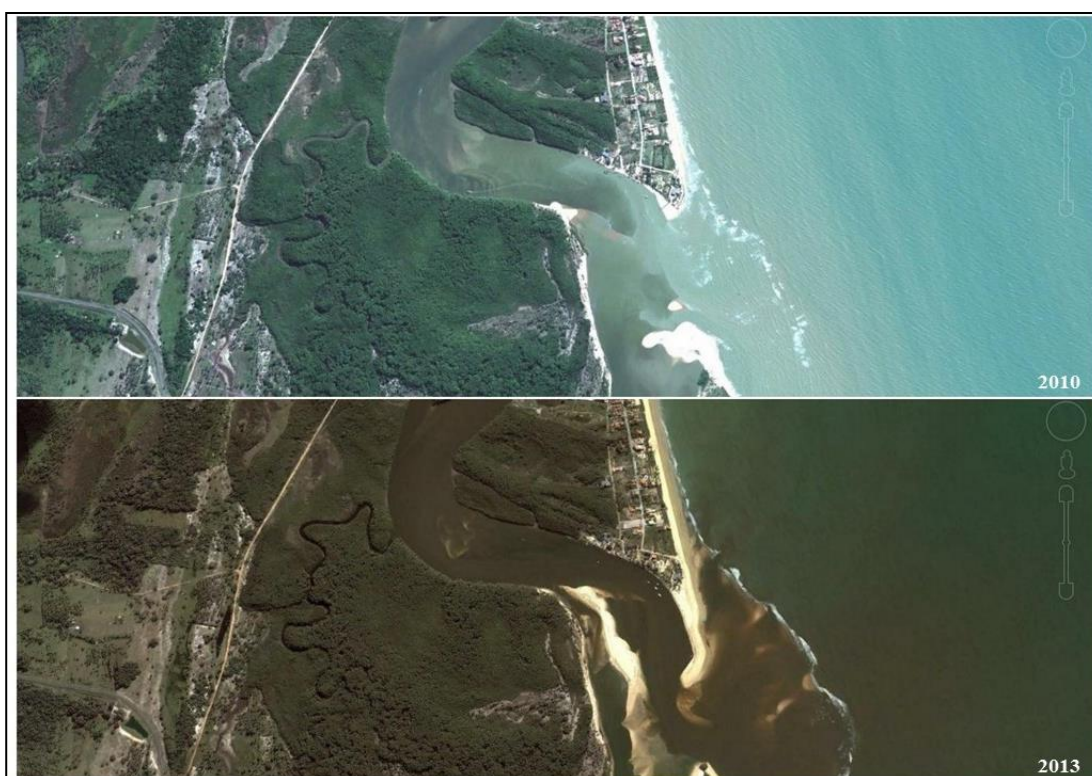


Figura 16 - Alterações morfológicas na desembocadura do rio Itanhém, Alcobaça –BA.
Fonte: Google Earth™(2015)

Desde 2013 a nova desembocadura encontra-se mais estreita, com o avanço de um novo pontal e o estabelecimento de barras arenosas. Outro fato importante a ser sublinhado é que se tem verificado nas últimas décadas um aumento da sedimentação no estuário promovendo o assoreamento da desembocadura do rio Itanhém. Fato já apontado por Ribeiro *et al.*, (2000) tendo como causa principal o desmatamento progressivo da Floresta Estacional Semidecidual na região (Dupont, 1998; Dupont et al., 2000).

A existência de uma nova desembocadura somada ao constante problema de assoreamento tem transtornado a vida da população de Alcobaça, pois os barcos encalham nos bancos de areia durante a maré baixa, só conseguindo chegar ao porto fluvial da cidade, entrando e saindo na barra do rio Itanhém, durante a maré cheia. Tal condição tem afetado diretamente as duas principais atividades econômicas do município, a pesca e o turismo.

Posteriormente, destaca-se a contribuição do rio Nova Viçosa e do rio Mucuri, que juntos, abrangem 23,09% da área total da região, cerca de 1.729 km². O rio Nova Viçosa tem sido discutido pelos pesquisadores como um grande afluente do rio Peruípe. Já o rio Mucuri, recebe destaque pela sua vazão, com médias anuais de 47,00m³/s e pela sua extensão, aproximada em 446 km de comprimento, tendo sua nascente no nordeste mineiro e desaguando no extremo sul baiano.

A bacia do rio Mucuri estende-se por 17 municípios, sendo 13 mineiros, incluindo Teófilo Otoni e Nanuque que são as maiores cidades do seu percurso, e outros 4 baianos e capixabas. Compõe uma área com cerca de 15.400 km² e quase 437 mil habitantes nos estados da Bahia, Espírito Santo, e Minas Gerais, onde está quase 95% da bacia (14.640 km²) (DOMINGUEZ, 2008).

Como exposto na Figura 17, o rio Mucuri apresenta padrão de drenagem meandrante e descreve curvas sinuosas em regiões de gradiente moderadamente baixo. Possui uma descarga contínua e perfil transversal do canal assimétrico em função do processo de erosão na margem côncava e de deposição na margem convexa, originando as barras de pontal.

Barras de Pontal são feições de deposição muito comuns no sistema fluvial meandrante da bacia hidrográfica do rio Mucuri. Morfologicamente, são constituídas por uma sucessão de linhas desenvolvidas na margem convexa, que crescem em função da migração do canal. A depender do sentido de crescimento e energia do transporte, as barras de pontal provocam o estrangulamento de meandros e a consequente origem de meandros abandonados (Figura 17), que são lagos formados pela avulsão de canal no meandro, aprisionados por diques marginais e/ou barras em pontal (IBGE, 2013).

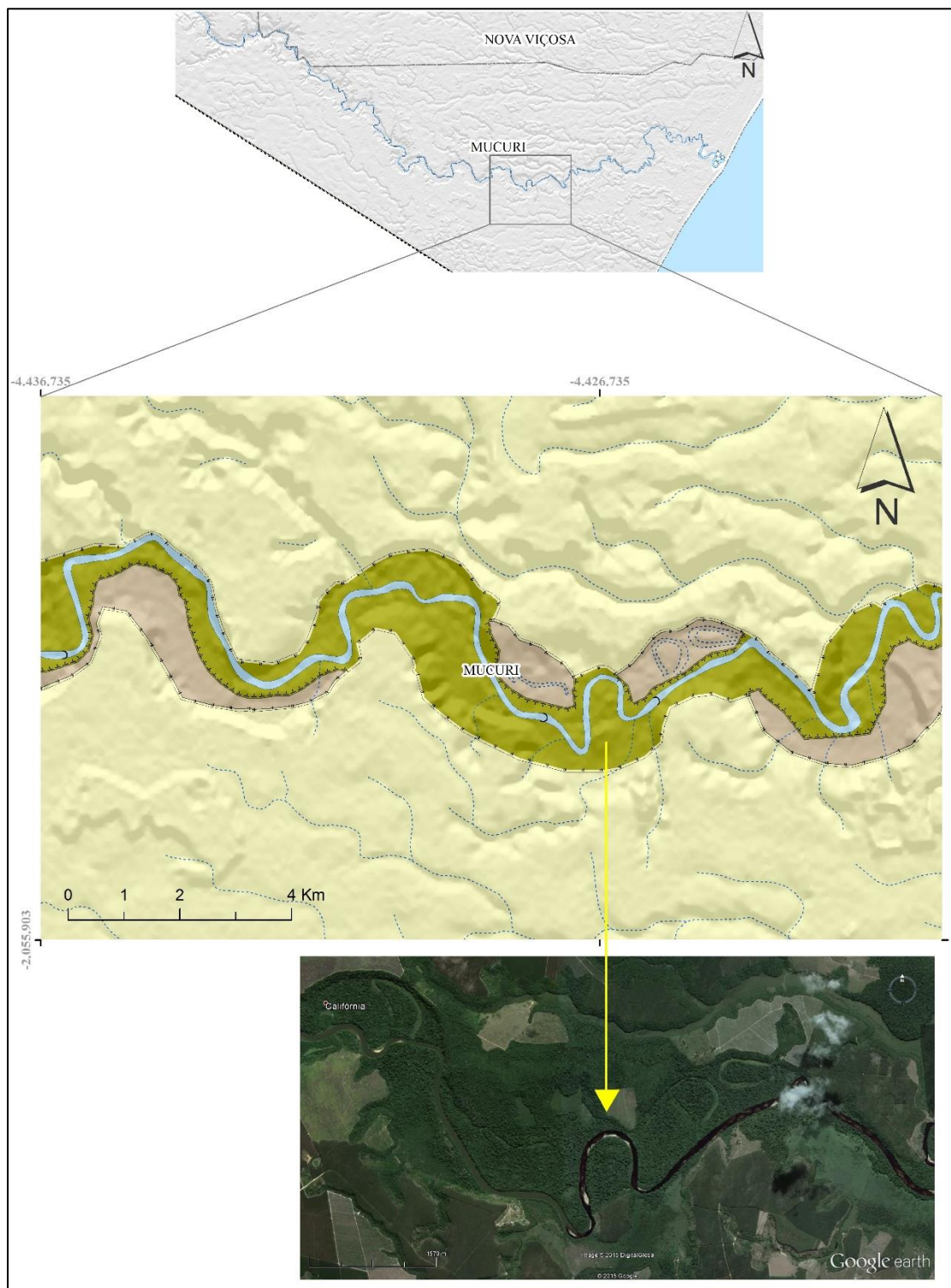


Figura 17 – Detalhe rio Mucuri – Mucuri - BA
Fonte: Google Earth™(2015)

Ainda sobre a bacia hidrográfica do rio Mucuri, vale destacar sua intensa utilização antrópica, pautada principalmente no uso energético e industrial. Dentre estes usos, a Figura 18 ilustra o uso energético, pautado na localização da Usina Hidrelétrica Santa Clara (UHE Santa Clara), localizada na fronteira entre os estados de Bahia e Minas Gerais, entre os municípios de Mucuri – BA e Nanuque –MG, inaugurada em 20/02/2002 com uma área de reservatório aproximada em 7,3 km², potência instalada de 60 megawatts e barragem principal atingindo cerca de 60 metros.

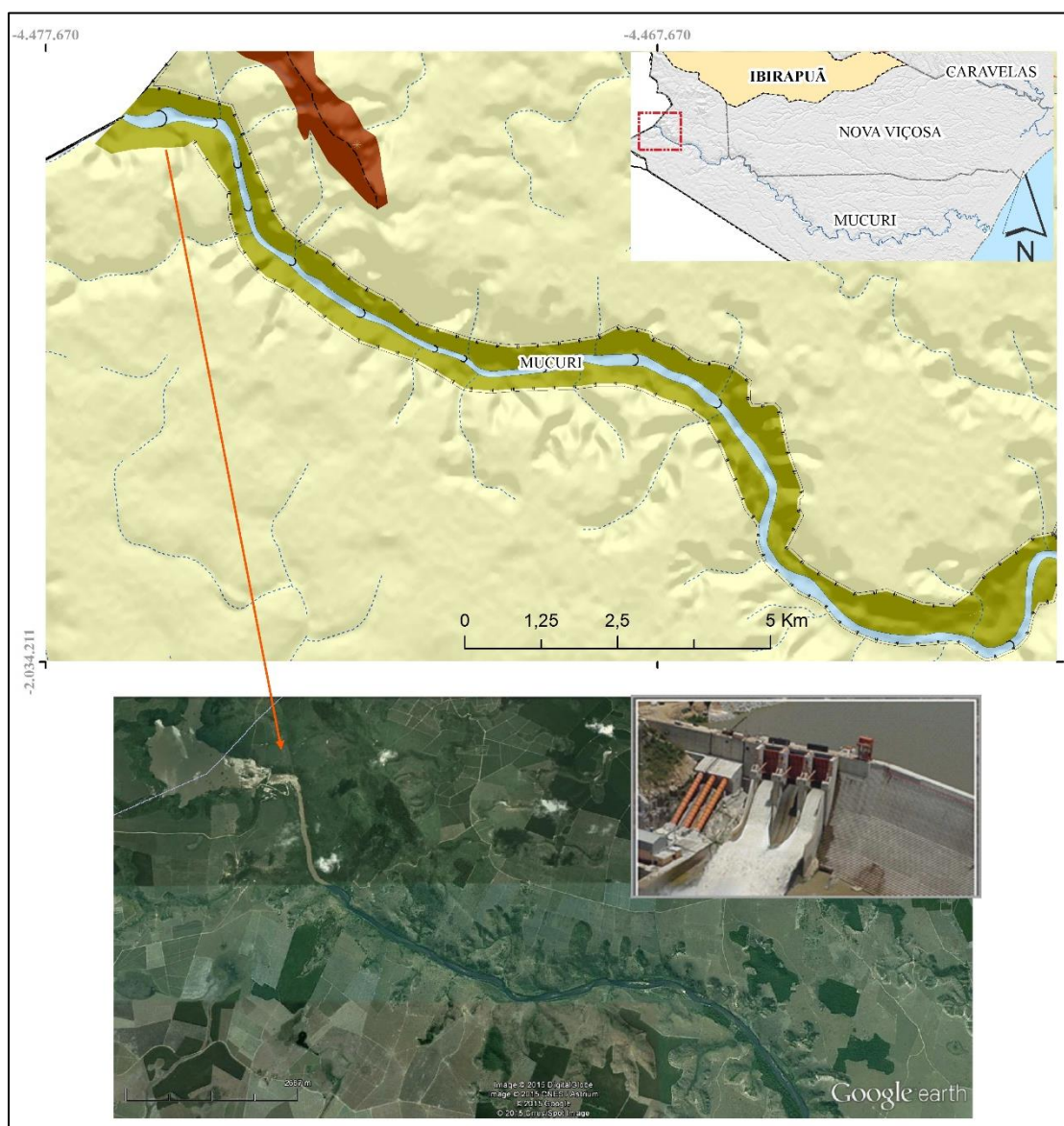


Figura 18 - Localização da UHE Santa Clara e Detalhe com vista área da UHE.
Fonte: Google Earth™(2015) e CEMIG(2015)

As águas da bacia do rio Mucuri, após serem represadas e terem a vazão controlada pela Usina Hidrelétrica Santa Clara (UHE Santa Clara), sofrem ainda a utilização industrial, conforme ilustrado na Figura 19, uma das unidades industriais da Suzano Papel e Celulose, ¹⁹a segunda maior produtora global de celulose de eucalipto e uma das 10 maiores de celulose de mercado mundial, faz amplo uso desta bacia.

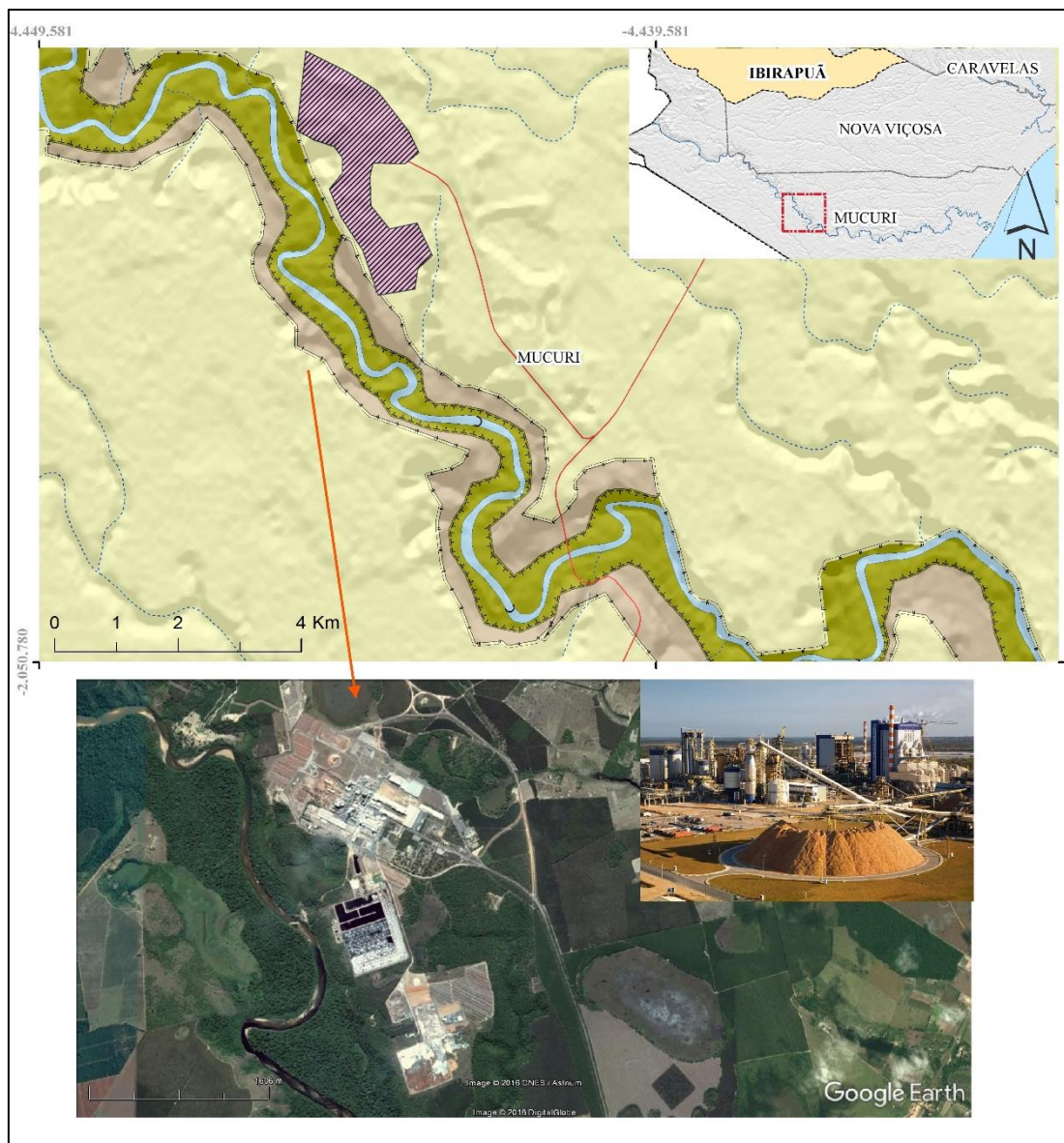


Figura 19 - Localização da Suzano Papel e Celulose - Unidade Mucuri

¹⁹ A Unidade Mucuri, antiga Bahia Sul Celulose, foi resultado de uma joint-venture entre a Companhia Suzano Papel e Celulose e a então Companhia Vale do Rio Doce, com o objetivo inicial de produzir celulose para o mercado externo. Desde 2007 a capacidade da fábrica passou a ser de 2.840 ton/dia (SUZANO, 2016).

Sobre esta utilização, sabe-se que o processo produtivo de celulose engloba a utilização de um elevado volume de água, principalmente para o fornecimento de água morna para a produção, abastecimento de máquinas, utilização interna da caldeira e branqueamento da celulose. Neste sentido, com base no relatório de sustentabilidade (SUZANO, 2016) a Suzano Papel e Celulose coletou aproximadamente 53.511.634 m³ de água do rio Mucuri no ano de 2015. Ao passo que despejou na forma de efluentes aproximadamente 40.894.779,40 m³, com cargas elevadas de Demanda Química de Oxigênio (DQO) e sólidos suspensos.

Segundo o Termo de Alocação de água 2016/2017 legitimado pela Prefeitura Municipal de Mucuri em parceria com a Agência Nacional das Águas (ANA), a Suzano Papel e Celulose está autorizada a captar cerca de 61.495.200 m³ de água ao ano. Tais valores foram estipulados com base em uma vazão média de 47 m³/s. Entretanto, este nível de captação tem se tornado preocupante, sobretudo diante das recentes mudanças no uso e ocupação da terra ao longo desta bacia que têm ocasionado o desequilíbrio dos sistemas naturais, a exemplo do ano de 2012, em que por nove meses a vazão registrada não atingiu 40 m³/s (Figura 20).

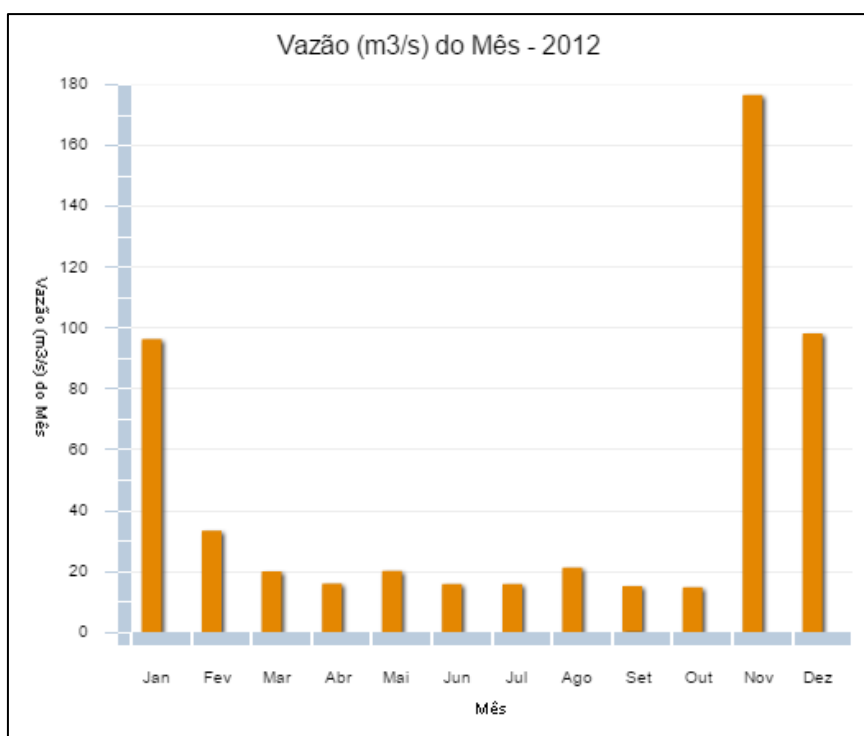


Figura 20 - Vazão Média Registrada no Rio Mucuri (2012).

Fonte: ANA (2016)

Ao norte da bacia hidrográfica do rio Mucuri, o estuário do rio Caravelas tem como principais afluentes os rios Cupido, Jaburuna, Macaco, Caribé e Largo que são abastecidos pelo regime de precipitação geral, recebendo águas do escoamento superficial de uma bacia de drenagem relativamente pequena ($\sim 600 \text{ km}^2$) onde sua descarga fluvial não é monitorada.

Conforme elucidado por Andutta (2011) e exposto na Figura 21 este estuário merece destaque por possuir uma complexa vinculação com a desembocadura do rio Peruípe, através de pequenos canais meandantes, localizada a aproximadamente 27 km ao sul, fato que justifica a denominação de Sistema Estuarino Caravelas – Peruípe e que envolve uma série de processos físicos atuantes, tais como descarga fluvial, maré, balanço de energia e balanço de sedimentos. Estes canais interconectores ocorrem em torno da Ilha da Cassurubá, com cerca de 120 km^2 de área. Ao final, a desembocadura do rio Caravelas é formada pelas regiões denominadas de Barra Velha e Canal do Tomba.

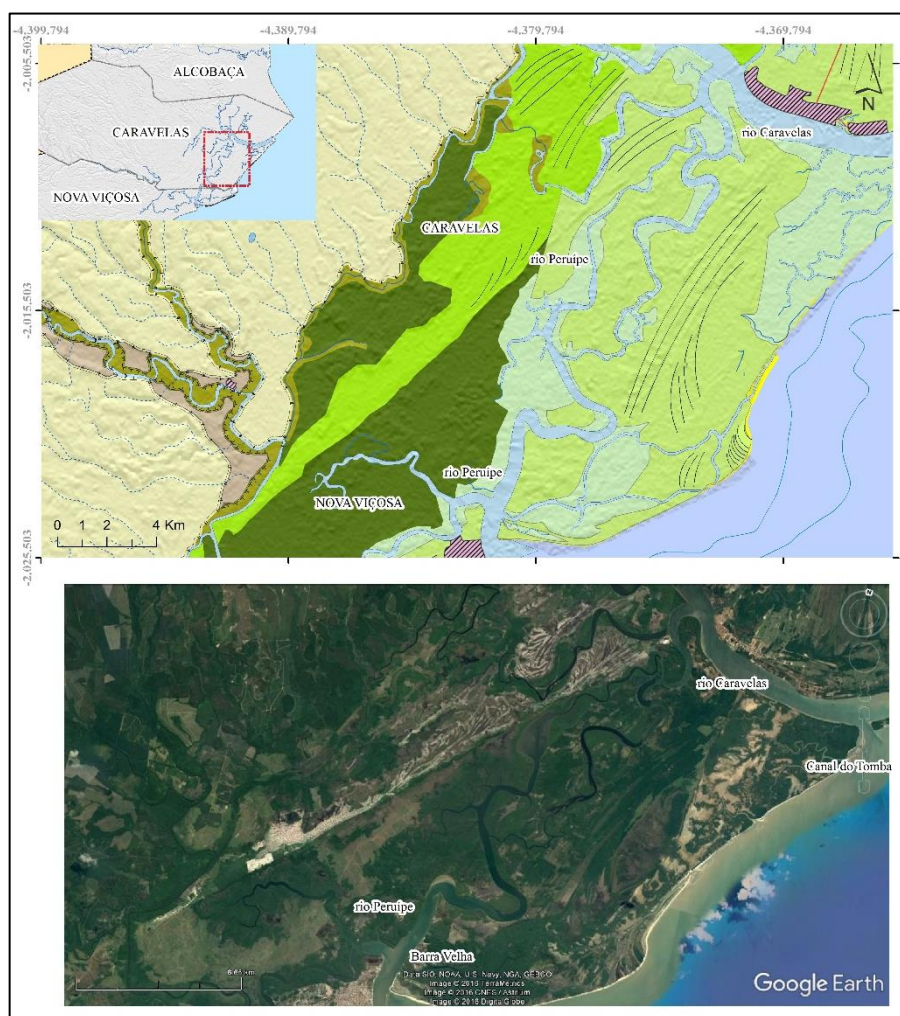


Figura 21 - Detalhes do Sistema estuarino Caravelas - Nova Viçosa.

Destaca-se também a contribuição das bacias hidrográficas litorâneas, aqui denominadas: bacia litorânea de Mucuri, bacia litorânea da Ponta do Catu e bacia litorânea da Ponta da Baleia, com respectivamente 10,91% de área ocupada na região, 1,26% de área ocupada e 1,21% de área ocupada. Juntas estas bacias litorâneas compreendem cerca de 923,83 km². Estas bacias, conforme estudos apontados por Souza (2013) ocupam uma área de alta vulnerabilidade ambiental. Ao estarem inseridas em áreas de deposição recentes, vegetação de restinga, manguezais, dunas e extensas planícies de maré. Fato que valida a urgência pela preservação e manutenção destes sistemas naturais.

Todo aporte de sedimentos transportados ao longo dos cursos fluviais é lançado ao longo da linha de costa. Esta por sua vez, conforme mapeamento realizado por Dominguez (2008) é composta principalmente pelo **Sistema Natural da Planície Marinha** (Tabela 3 e Mapa 3) que abrange cerca de 0,11% da área em estudo. Ao contrário das demais planícies marinhas encontradas na costa leste do Brasil, a formação desta unidade não está relacionada à presença de um rio de grande vazão, mas sim, ao desenvolvimento de recifes de corais que constituem um obstáculo ao transporte de sedimentos da região (ANDRADE, 1994).

Desta forma, a evolução quaternária desta unidade está fortemente associada às mudanças relativas do nível médio do mar, que proporcionaram o desenvolvimento dos recifes de coral, que por sua vez tiveram papel fundamental no regime de dispersão e acumulação de sedimentos ao longo desta região costeira (Andrade et al. 2003). Tais áreas compreendem os espaços que apresentam curvas hipsométricas que variam entre 0 a 10 metros. Valor que configura uma área extremamente instável, sensível, e sujeita a inundações periódicas, cujo substrato arenoso também é coberto por vegetação de Restinga (SOUZA, 2013).

No entanto, ao nos referirmos especificamente a linha de costa, o Sistema Natural da Planície Marinha, ao apresentar uma complexa interação entre as Planícies Marinhas e os Terraços Arenosos em formação compreende cerca de 80,65% dos 129,03 km² de linha de costa da Região Costa das Baleias

Ainda no Sistema Natural de Planície Marinha, no que se refere ao estágio morfodinâmico das praias (Mapa 11 e Figura 22) segundo mapeamento realizado por Dominguez (2008) em escala 1:10.000, atestado durante os trabalhos de campo, predomina na área em estudo praias refletivas, bordejando cerca de 76,82% da linha de costa, o que resulta em cerca de 99,12 km². Para Calliari *et. al* (2003) o estado refletivo, é assinalado por elevados gradientes de praia e fundo marinho próximo, o que reduz sensivelmente a largura da zona de surfe.

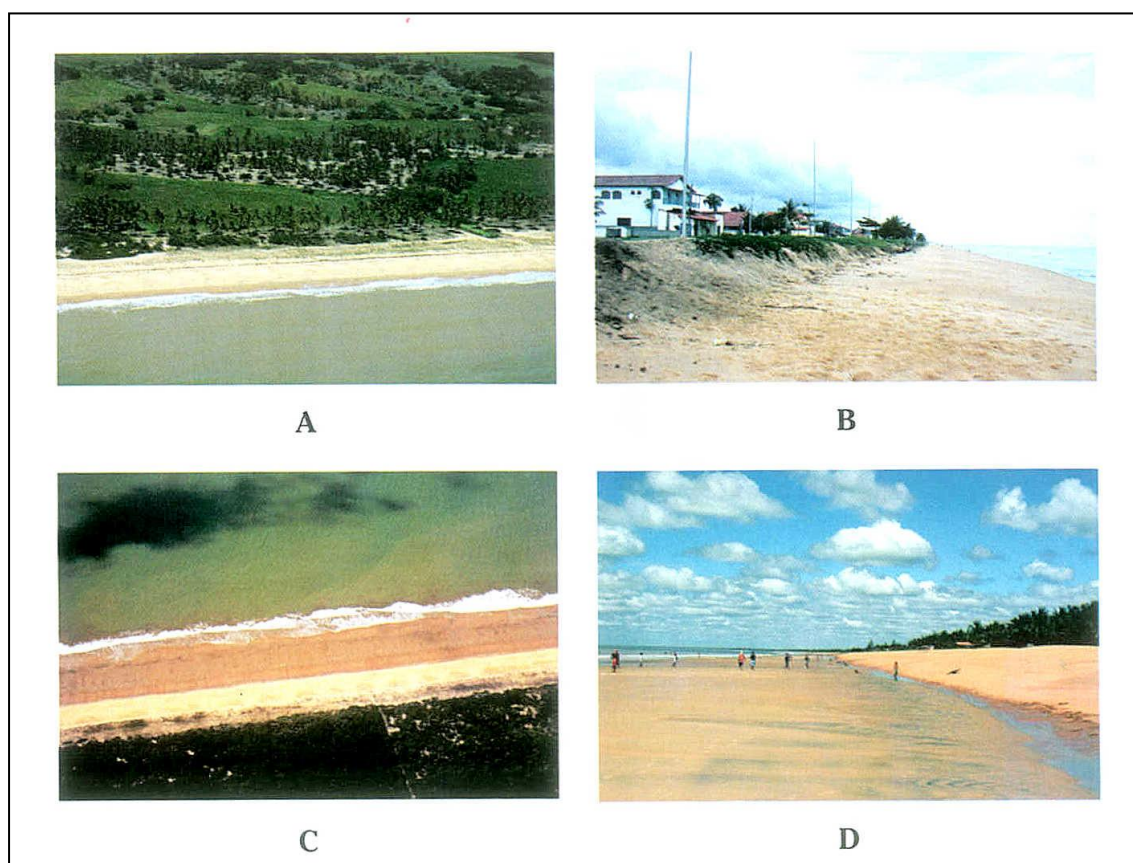


Figura 22 – Estado Modal de praias da Região Costa das Baleias. A e B - Praia Refletiva em Nova Viçosa; C e D - Praia Intermediária de Baixa Energia em Alcobaça. Fonte: Dominguez, 2008.

A predominância do estágio refletivo se relaciona principalmente com a forte proteção da Região Costa das Baleias devido à presença de uma série de recifes de corais, recifes de arenito e ilhas vulcânicas e pode ser atestada pela notável presença de areias grossas, reservas de areia na porção subaérea da praia e pela presença de cúspides praias na zona do estirâncio e terraços de berma, formados pela energia aprisionada na refração de ondas (DOMINGUEZ, 2008).

Cerca de 23% da área (29,90 km²) apresenta o estágio morfodinâmico de praias intermediárias de baixa energia, estágio que segundo Calliari *et. al* (2003) praias intermediárias abrangem todas as outras praias que ficam entre os extremos dissipativos e refletivos. São praias com características mistas e que podem ser identificadas pela presença de correntes de retorno.

Ainda segundo o autor, estas praias apresentam como característica, uma progressiva redução da largura da calha longitudinal em consequência da migração do banco submarino da zona de arrebentação em direção à praia, resultado da mudança de alta para a baixa energia de onda. Na Região Costa das Baleias, estas praias ocorrem ao norte da cidade de Alcobaça e ao sul da cidade de Mucuri, e são demarcadas pela ocorrência de bancos de areia longitudinais, arrebentação mergulhante e/ou deslizante, correntes de retorno na zona de surfe e presença de areia fina e/ou média.

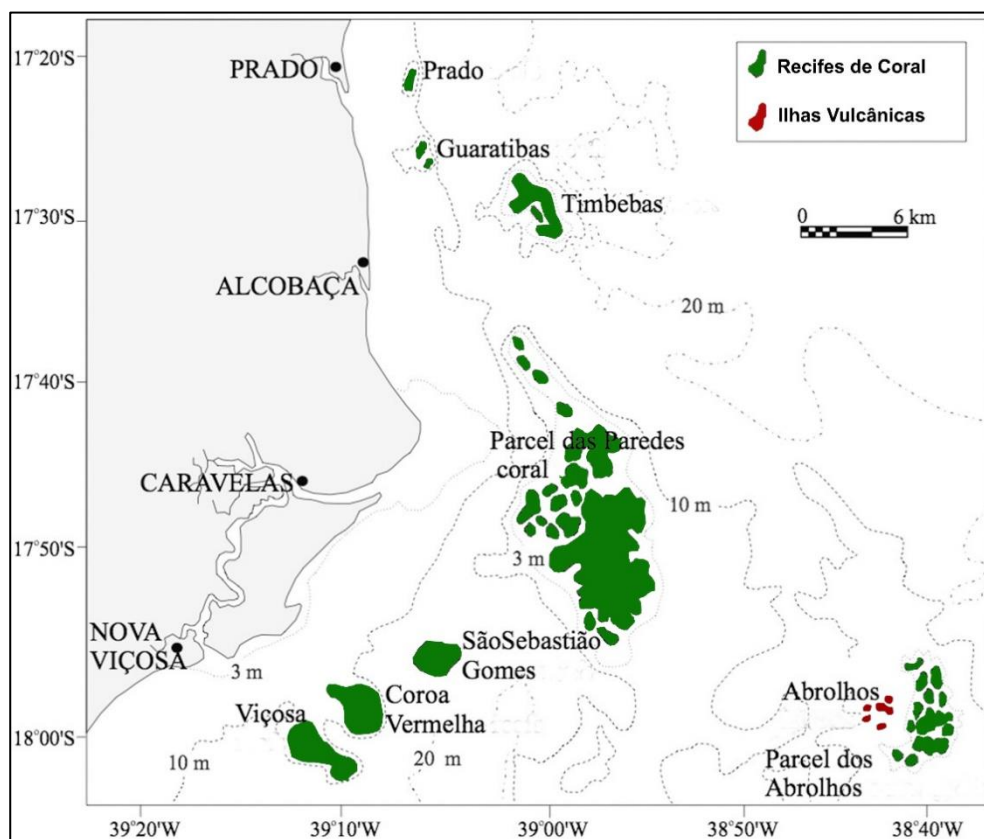
No que se refere às características oceanográficas da Região Costa das Baleias, a direção predominante das ondas reflete a direção predominante dos ventos. Logo, as ondas que ocorrem durante a primavera e o verão são forçadas pelos ventos de nordeste e leste, que chegam a alcançar alturas de 1m e períodos de 5s (US NAVY, 1978 apud LEÃO *et. al.*, 1988). Esta sequência de ondas provoca um transporte de sedimentos por deriva litorânea com sentido para sul a partir da Ponta da Baleia. Já na sequência de outono e inverno dominam as ondas provenientes dos quadrantes de sudeste e sul-sudoeste, com alturas significativas de 1,5m e períodos de 6,5s (US NAVY, 1978 apud LEÃO *et. al.*, 1988) o que produz um transporte de sedimentos com sentido para o norte, ao sul da Ponta da Baleia em Caravelas (ANDRADE, 2000).

Em uma escala de 1:300.000, Bittencourt *et. al.*, (2000) mostram que a faixa litorânea da área em estudo é normalmente caracterizada por baixos níveis de energia de onda, com regiões de sombra de onda e grandes trechos de divergência e dispersão de sedimentos. Tal fato está associado à grande concentração de recifes que amortecem a energia destas ondas, refratando-as e como descrito anteriormente, mudando localmente o sentido da deriva litorânea. Segundo Martin *et. al.*, (1980), para o trecho da costa entre Alcobaça e Caravelas, o sentido dominante da deriva litorânea é NW-SE; enquanto que, para o trecho da costa entre Caravelas e Nova Viçosa, o sentido dominante é de SW-NE.

A plataforma continental da área em estudo é denominada de Plataforma Continental Leste Brasileira (PCLB), possui uma largura média de 50 km chegando a atingir 200 km em frente a Caravelas no Banco de Abrolhos. Apresenta uma batimetria complexa, devido à presença de uma série de recifes de corais, ilhas vulcânicas e canais profundos. O

complexo recifal de Abrolhos (Figura 23) possui área aproximada de 6000 km² que corresponde ao maior e mais rico sistema de recife de coral do Atlântico Sul, sua influência para a Região Costa das Baleias vai além das características oceanográficas e fito ecológicas, chegando a influenciar a disposição das correntes e por consequência a temperatura do ar, umidade do ar e demais variáveis climáticas (ANDRADE e DOMINGUEZ, 2002).

Figura 23 - Localização dos principais recifes ao longo da costa do extremo sul baiano.
Fonte: Andrade, 2000



Verifica-se, ao longo de todo este capítulo, que os Sistemas Naturais da Região Costa das Baleias apresentam elevada vulnerabilidade ambiental, sobretudo nos sistemas naturais de terraços fluviais, terraços marinhos, planícies fluviais e planícies marinhas, que em sua maioria configuram áreas rebaixadas sujeitas às inundações, seja, pelas águas pluviais, seja pelo transbordamento dos rios, ou mesmo pelas marés.

A Região Costa das Baleias de forma geral é representada por ambientes complexos e muito dinâmicos, fato que justifica a importância de se obter um melhor conhecimento sobre quais sistemas antrópicos atuam sobre estes sistemas naturais, possivelmente ocasionando alterações no equilíbrio dinâmico dos sistemas naturais, tema que será discutido no próximo subcapítulo.

4.2 Os Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias – Bahia

Em se tratando de uma pesquisa cuja preocupação é com o impacto ambiental²⁰ causado pelos sistemas antrópicos atuantes, a análise do histórico de ocupação e constituição territorial se fazem imprescindíveis.

4.2.1 Histórico de Ocupação e Constituição Territorial

Com o intuito de entender melhor a formação dos Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias faz-se necessário compreender o processo de ocupação e formação territorial destes municípios, que tiveram sua constituição relacionada à desintegração da Capitania de Porto Seguro (DOMINGUEZ, 2008). Os municípios desta região têm a narrativa mais remota no que se refere ao povoamento do país. Pode-se alegar que o processo de ocupação desta região se enleia com o próprio povoamento do Brasil via capitanias hereditárias, considerando que, todo o espaço correspondente aos municípios da sub-região pertenceu à Capitania de Porto Seguro, uma das cinco que deram origem ao atual Estado da Bahia.

Desta forma, a Figura 24 ilustra os diferentes formatos de uso e ocupação litorânea ocorridas no território brasileiro ao longo do tempo, que nas devidas proporções e escalas reverberaram sobre a Região Costa das Baleias. Partindo de uma ocupação lenta e espontânea das tribos autóctones no século XVI até o atual processo de ocupação assinalado pela intersecção de materialidades e intenções econômicas.

²⁰ A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 01/86, de 23/01/86 (artigo 1º), define impacto ambiental como: (...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente (...) resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afete: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições sanitárias e estéticas do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais. Nesse aspecto, estes impactos podem ser reversíveis ou irreversíveis e apresentar efeitos positivos ou negativos (BRASIL, 1986).

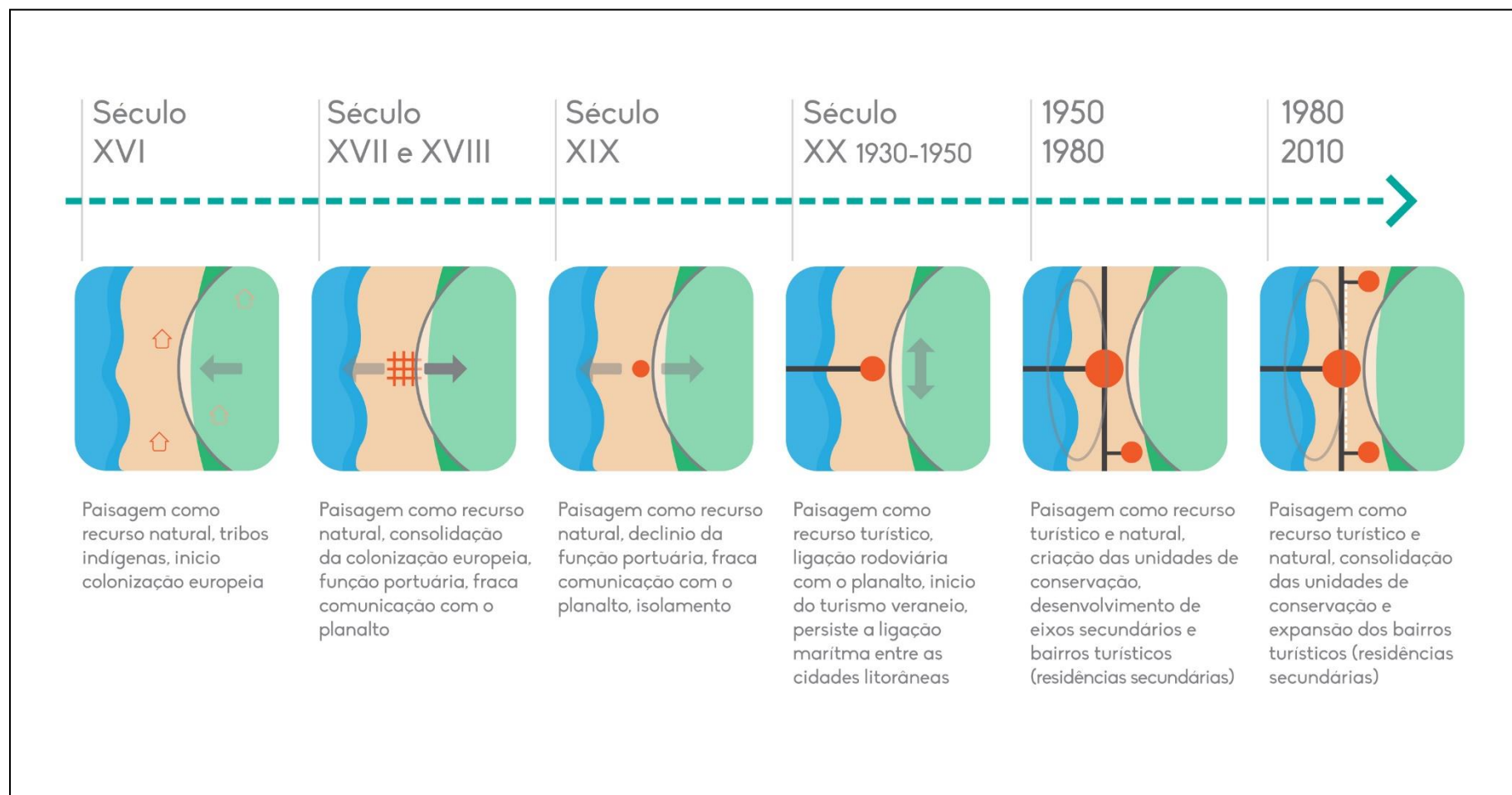


Figura 24 - Evolução da Ocupação Litorânea Brasileira. Adaptado de LIMONAD, 2008.

Observa-se que nas duas últimas décadas a urbanização contemporânea da área em estudo caracteriza-se por duas tendências diversas: centralização e dispersão, que estariam a se desenvolver de forma complementar.

Enquanto o movimento de centralização dá origem a um tecido urbano conexo e ininterrupto, com áreas rurais e urbanas bem definidas, a dispersão caracteriza-se por uma extensão prolixa das indústrias e atividades produtivas no território e por uma reprodução de núcleos e aglomerações urbanas, dando origem, assim, a um tecido fragmentado, marcado pela descontinuidade de usos e de atividades (DOMINGUEZ, 2008).

Pela localização e configuração hidrográfica, que dificultam, em um primeiro momento, o seu povoamento, pode-se dizer que o processo de desenvolvimento dessa região foi lento, chegando no último decênio a uma aceleração que vem se processando de forma desigual entre os diversos municípios, levando a um grau de diferenciação que tende a se acentuar em alguns deles. Nesse espaço geográfico os sistemas antrópicos constituíram e constituem, na unidade chave, seja para acelerar o atual sistema econômico, seja para imprimir novas dinâmicas, criando mecanismos de preservação e manutenção do meio ambiente.

A historiografia registra que os sistemas naturais da Região Costa das Baleias começaram a servir de alicerce a constituição dos sistemas antrópicos desde 1503, com a chegada do primeiro europeu a visitar a região, o navegador Florentino Américo Vespúcio, numa viagem realizada entre maio de 1503 e setembro de 1504. Vespúcio, na condição de comandante de um dos sete navios, participou da expedição exploratória do Brasil, cujo comando foi confiado, pelo rei D. Manuel I, a Gonçalo Coelho e então, fora fundada uma feitoria com 24 homens e 12 peças de artilharia (TAGLIANNI et al., 1992).

O povoamento efetivo da região somente iria iniciar-se com a divisão da Costa do Brasil em Capitanias Hereditárias. Quando D. João III subiu ao trono, em 1521, o litoral brasileiro começou a receber a visita de navios de outras nacionalidades, sobretudo franceses, interessados no comércio do pau-brasil, na procura de ouro, prata e minerais preciosos e no encontro de uma passagem para o Oriente, ao sul do Brasil (DOMINGUEZ, 2008).

A Capitania de Porto Seguro, que abrangia a atual Costa das Baleias, foi presenteada em 1534 ao aristocrata Pero do Campo Tourinho para povoar a capitania. As ações do capitão donatário (comercialização do pau brasil e cultivo de cana de açúcar) concentraram-se na porção norte da capitania, e quase nada se conhece de suas práticas ao sul.

O desbravamento e colonização de Caravelas tiveram início em 1549 quando o 1.º governador-geral do Brasil, Tomé de Sousa, cumprindo ordens de Portugal, iniciou e

incentivou a colonização do litoral e a penetração pelo interior. A bandeira de Espinoza foi, sem dúvida, a primeira a tocar o porto de Caravelas, pois percorreu o litoral desde Jequitinhonha até São Mateus. Contudo, não se tem notícia da fundação de algum povoado.

Ao longo do tempo, fato que recebe destaque foi a reorganização da Capitania Porto Seguro pelo Marquês de Pombal, quando foram instituídas armações para a pesca da baleia em Caravelas. Associadas a incursões em busca de metais e pedras preciosas. Também em busca de ouro, pratas e pedras preciosas que a expedição de Martim Carvalho saiu de Porto Seguro em 1574 e penetrou nos afluentes do rio Mucuri.

Em 1567, coube a Antônio Dias Adorno uma expedição à procura de ouro e da mitológica Serra das Esmeraldas, penetrando no rio Caravelas e chegando por terra até o vale do rio Mucuri. Estes bandeirantes, entretanto, não fundaram povoação. Somente em 1581 um missionário, cujo nome é ignorado, fundou uma aldeia, erigindo ali uma igreja que chamou de Santo Antônio do Campo dos Coqueiros. Essa aldeia, mais tarde, foi abandonada por seus habitantes, voltando a ser agrupada e a apresentar progresso a partir de 1610. Pois já em 1700 foi elevada à categoria de vila, com o nome de Santo Antônio do Rio das Caravelas e confirmado em alvará real no ano seguinte (TAGLIANNI et al., 1992).

No Século XVIII, quando um navegador se aproximava de um pequeno arquipélago no litoral da Costa das Baleias, recebeu uma advertência: “abra os olhos”. Esse aviso prenunciava uma situação de perigo. Os corais sob as águas rasas eram responsáveis por muitos naufrágios na época. Com o tempo, o arquipélago passou a se denominar a advertência: Abrolhos (DOMINGUEZ, 2008).

A origem do município de Nova Viçosa remonta ao ano de 1720, explicável pela criação do sítio Campinho do Peruípe, sendo que o mesmo em 1740 foi elevado à categoria de freguesia. Já a cidade de Alcobaça foi fundada enquanto povoado de Itanhém em 1752, elevada à categoria de vila com a denominação de Alcobaça, por carta régia em 1755, desmembrada de Caravelas e Prado (IBGE, 2015).

Por alvará de 18 de janeiro de 1755, a vila de Santo Antônio do Rio das Caravelas, com jurisdição no território imenso que abrangia os dos atuais municípios de Mucuri e Conceição da Barra, no Estado do Espírito Santo, elevou-se à categoria de freguesia eclesiástica (IBGE, 2015).

Posteriormente, o sítio Caminho do Peruípe foi elevado à categoria de Vila em 1768, recebendo, então, o nome de Viçosa (IBGE, 2015). A origem do município de Mucuri remonta a freguesia criada com a denominação de São José de Porto Alegre, em 1795,

subordinado ao município Viçosa. Elevado à categoria de vila com a denominação de São José de Porto Alegre, por ordem régia em 1769, desmembrado de Viçosa.

Em 11 de Maio de 1823 travou-se em Caravelas um combate entre a marinha portuguesa e as forças brasileiras, durante a guerra da independência. Fato que valorizou o território caravelense, decorridos 154 anos de sua elevação à categoria de vila, Caravelas alcançou o título constitucional de cidade de Caravelas, pela Lei n.º 521, de 23 de abril de 1855, assinada por João Maurício Wanderley, 1.º Ministro do Império e, mais tarde, Barão de Cotegipe (MARTINS, 2010).

Em 26 de Agosto de 1880 a Lei Imperial autorizava a construção da Estrada de Ferro Bahia-Minas (EFBM), ligando a cidade de Caravelas à cidade de Philadelphia (Atual Teófilo Otoni). Partindo de Ponta de Areia, no município de Caravelas, a ferrovia representou um marco no desenvolvimento da região, interligando dois importantes estados da federação, complementada pelo Porto de Caravelas, por onde escoavam as riquezas transportadas pela ferrovia (MARTINS, 2010).

A Estrada de Ferro Bahia – Minas induziu, nas suas regiões de serviço, a constituição de uma rede urbana poli nuclear pontuada por estações férreas. Assim como todas as estradas de ferro na Bahia, ela estava direcionada para a comercialização de riquezas das áreas interioranas em direção aos portos do litoral. No entanto, é importante explicar que a área de domínio da mesma, sempre ultrapassou o limite dos municípios circunvizinhos a sua trajetória. A influencia com o crescimento da linha não se limitava ao transporte de cargas, mas a também serviços urbanos, como telégrafo, correio e outras atividades sociais e comunicativas (ZORZO, 2000).

Tendo como principal objetivo a exploração e transporte de madeira, a ferrovia originalmente pertencente à Província da Bahia, em 1897 passou a ser propriedade do Estado de Minas Gerais. Posteriormente a concessão foi transferida para a Compagnie des Chemins de Fer Fédéraux de l'Est Brésilien (CCFFEB). Como o comércio de madeira não teve continuidade, nem o porto de Caravelas foi efetivamente implantado, foram propostas outras atividades econômicas para a viabilização da ferrovia, com ênfase no comércio de café, que, devido às seguidas crises econômicas não alcançou a prosperidade idealizada (ELEUTÉRIO, 1996).

A partir dessa configuração a ferrovia foi incorporada pela Estrada de Ferro Federal Leste Brasileiro (EFFLB), em seguida transferida ao Departamento Nacional de Estradas de Ferro (DNEF) e à Viação Férrea Centro-Oeste (VFCO), e finalmente pela Rede Ferroviária Federal S.A. quando foi desativada em 1966. Embora tenha havido planos para a

união da ferrovia com a Vitória-Minas, tal fato nunca ocorreu e ela permaneceu isolada (ELEUTÉRIO, 1996).

Ao analisarmos o processo de desativação desta, infere-se que a crise econômica mundial, ocorrida em 1929, veio a desarticular as atividades cafeeiras e, como consequência, diminuiu o ritmo dos transportes ferroviários, reduzindo também a demanda de madeira como combustível e, portanto, a importância do extrativismo vegetal na região. Com isso, é introduzida a pecuária na região, que gradativamente vai ocupando o espaço deixado pelo desmatamento. Neste momento, as locomotivas já não eram as mesmas, funcionando a combustível vegetal, devido à elevação do preço do petróleo, tornavam-se arcaicas e de difícil manutenção (ELEUTÉRIO, 1996).

Outro fator contribuinte para a desarticulação da E.F. Bahia – Minas corresponde à construção da rodovia Rio Bahia. Uma proposta inovadora que ligaria o vale do Mucuri ao centro de Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília. Tal iniciativa culminou com a total desativação da E.F. Bahia Minas. No entanto, quatro décadas já se passaram e a rodovia prometida, não chegou às vias de fato.

Sobre a desativação desta ferrovia, nota-se a ocorrência do mesmo em diversas escalas. Tornando-se evidente que o sistema de transporte ferroviário brasileiro, implantado para atender às necessidades de uma economia predominantemente exportadora de produtos primários, revelou-se inadequado para responder aos estímulos do intenso processo de industrialização, iniciados no Brasil a partir da década de trinta. As profundas transformações estruturais que a economia brasileira experimentou ao longo dessas décadas acaba por entrar em conflito frente à capacidade instalada no sistema ferroviário. Muitas das vezes, não flexíveis ou eficientes para acompanhar os acréscimos na oferta final de bens resultantes da industrialização (ANDRADE, 1994).

Nesta perspectiva, as diferenças de bitolas e as deficiências de traçado nos sistemas ferroviários, somados aos altos custos de construção e maturação dos investimentos, transferiram para as rodovias o papel de destaque na consolidação do mercado nacional de movimentação de bens e pessoas. No entanto, tais motivos não elucidam completamente a complexa atuação de agentes e forças que apreciaram o transporte rodoviário em detrimento do ferroviário.

Ainda sobre a configuração dos municípios da Costa das Baleias. Em 1931 é extinto o município de Viçosa, sendo seu território anexado ao município de Mucuri, como simples distrito com a denominação de Marobá. Alcobaça passando a ser município em 1955 quando sua sede foi elevada à categoria de vila, recebendo a denominação de São Bernardo de

Alcobaça. O desmembramento do distrito de Marobá só ocorreu de forma definitiva no dia 7 de abril de 1963, elevado à categoria de município com a denominação de Nova Viçosa, pela Lei estadual nº 1751, de 27-07-1962, desmembrado de Mucuri e Caravelas. Desta forma, fica claro que apenas no século XX a área em estudo passa a apresentar a sua constituição atual, composta pelos municípios de Alcobaça, Caravelas, Mucuri e Nova Viçosa (Figura 25).

A partir da primeira metade do século XX, o isolamento da Região Costa das Baleias começou a ser transposto com a construção dos eixos rodoviários entre cidades litorâneas e cidades interioranas. O isolamento regional declinou e o fluxo turístico se iniciou. Já no final da década de 50, acompanhou-se uma grande mudança no ritmo de ocupação com a consolidação do domínio econômico urbano-industrial no território nacional (PANIZZA, et al. 2009).

De tal maneira, fica claro que os municípios da Região Costa das Baleias têm a narrativa mais remota no que se refere ao povoamento do Brasil como um todo. No entanto, somente a partir do século XX, esta região passa a apresentar um significativo desenvolvimento demográfico e socioeconômico, porque, até então, ela participava da economia colonial de forma periférica, servindo de base complementar à estrutura primário-exportadora, e não fazendo parte dos principais centros dinâmicos vigentes na época.

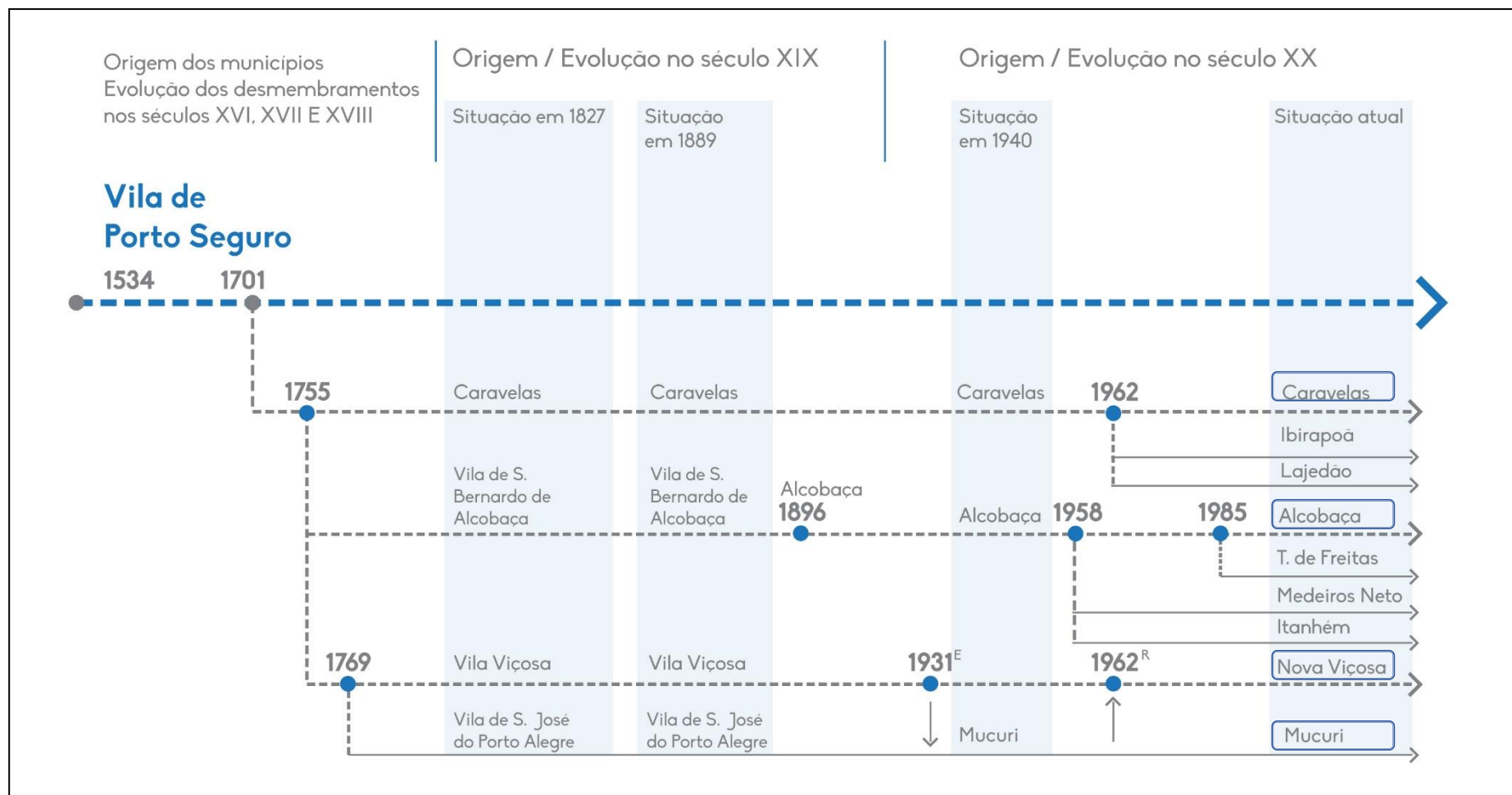


Figura 24- Origem e evolução dos municípios da Região Costa das Baleias
Fonte: Adaptado de Amorim (2011).

Nos primeiros anos do século XX, começa a desenvolver-se nestes municípios a cultura do cacau (*Theobroma cacao*), mas sem a mesma representatividade com que se dava no Litoral Sul da Bahia (eixo Ilhéus - Itabuna). Com o passar do tempo a cultura do cacau não se consolidou e não provocou significativas transformações, permanecendo a região pouco habitada e apresentando uma incipiente integração com as outras regiões econômicas do estado da Bahia (PANIZZA, et al. 2009).

Segundo Pedreira (2008) nos anos de 1950 a exploração madeireira adquire grande destaque na economia da região, ao tempo em que induz à transformação do padrão de ocupação com o estabelecimento de núcleos interioranos pioneiros de desenvolvimento da atividade madeireira, dinamizando gradativamente a vida econômica, intensificando o povoamento de áreas até então pouco habitadas e/ou com ausência de atividades produtivas. Assim, o processo, já verificado na região cacauzeira, de reversão do padrão litorâneo de ocupação, chega tardiamente a Região Costa das Baleias.

É evidente que o processo de desenvolvimento e ocupação desta região, devido a sua localização e configuração física, ocorreu de forma lenta e assistemática, passando por momentos de acréscimo e decréscimo populacional. Sendo consolidada apenas na década de 1970, com a implantação da rodovia BR-101.

Cabe ressaltar que, apesar da intensificação da atividade madeireira, o uso de técnicas rudimentares e as dificuldades de transporte constituíram-se elementos inibidores da destruição da Floresta Atlântica, permitindo a manutenção e preservação, até a década de 1960, de extensas áreas componentes dessa comunidade vegetal (CAR, 1994).

A pecuária penetrou na região no início do século XX, seguindo a direção inversa àquela do cacau. Enquanto o último adentrou da costa para o interior, detendo-se diante dos limites impostos pelo meio natural, a pecuária, promovida por produtores oriundos de outras regiões do estado, especialmente do Nordeste de Minas Gerais, seguiu a direção do interior para costa. Difundindo-se em todos os municípios da região, a pecuária consolidou-se como uma das atividades mais importantes, sendo também responsável pela concentração de terras, adquiridas e/ou tomadas de pequenos produtores (PEDREIRA, 2008).

Embora as atividades supracitadas tenham exercido um papel positivo no aumento demográfico, na expansão do povoamento e na dinamização interna da economia, a região permaneceu fracamente povoada e pouco integrada à economia estadual e regional.

Conforme ressalta Miranda (1992), diferentemente da região cacauzeira, as terras da Região Costa das Baleias não despertaram, pelo menos até meados do século XX, o interesse massivo dos grandes proprietários. Como consequência, a abundância de terras

desocupadas e o fim da coerção sobre a força de trabalho, nos moldes escravocratas, permitiram que tanto ex-escravos, como mestiços e brancos pobres encontrassem condições materiais de se transformarem em camponeses livres.

Neste sentido, a existência de terras desocupadas e a ausência de coerção de força de trabalho, associadas ao papel marginal da região na economia estadual e nacional, permitiram a formação de uma sociedade baseada na pequena agricultura familiar, mantendo-se como fronteira de ocupação aberta, ao tempo em que retardou a emergência e a consolidação de uma elite local dominante. O fato de não ser ocupada pelo grande capital neste momento histórico e não servir para o cultivo de produtos voltados para a exportação (a exemplo do cacau) permitiu que as terras da Região Costa das Baleias permanecessem, em termos monetários, desvalorizadas.

Apenas na década de 1970 os processos de ocupação, de integração econômica e de consolidação do modo de produção capitalista intensificam-se na Região Costa das Baleias, tendo como fator determinante a desativação da Estrada de Ferro Bahia–Minas e posterior inauguração do respectivo trecho da Rodovia Federal BR 101 em 1973 contribuindo para o fim do isolamento econômico e físico, impulsionando a formação de uma nova configuração do espaço regional e uma série de transformações ambientais, sociais e demográficas (SOUZA e MENDONÇA, 2013).

A infraestrutura rodoviária, a existência de terras de valor reduzido, o aporte de políticas públicas estaduais e federais, e as características naturais da região favoreceram o afluxo de produtores rurais, a expansão do reflorestamento, e o surgimento do complexo industrial de papel e celulose (CAR, 1994).

Desenvolveu-se, a partir de 1970, um ciclo madeireiro caracterizado pelo uso de tecnologias modernas e pela participação de médios e pequenos empresários, oriundos de outras regiões brasileiras, sobretudo do Espírito Santo e de Minas Gerais. Este processo intensificou a destruição da Mata Atlântica (Figura 26), sendo que esta, apesar de explorada

desde o Brasil Colônia, ainda se mantinha relativamente preservada nesse trecho do país. O processo de devastação impulsionado pela exploração madeireira e pelo avanço da pecuária (formação de pastos), desencadeou a inserção e o avanço de atividades reflorestadoras de eucalipto.

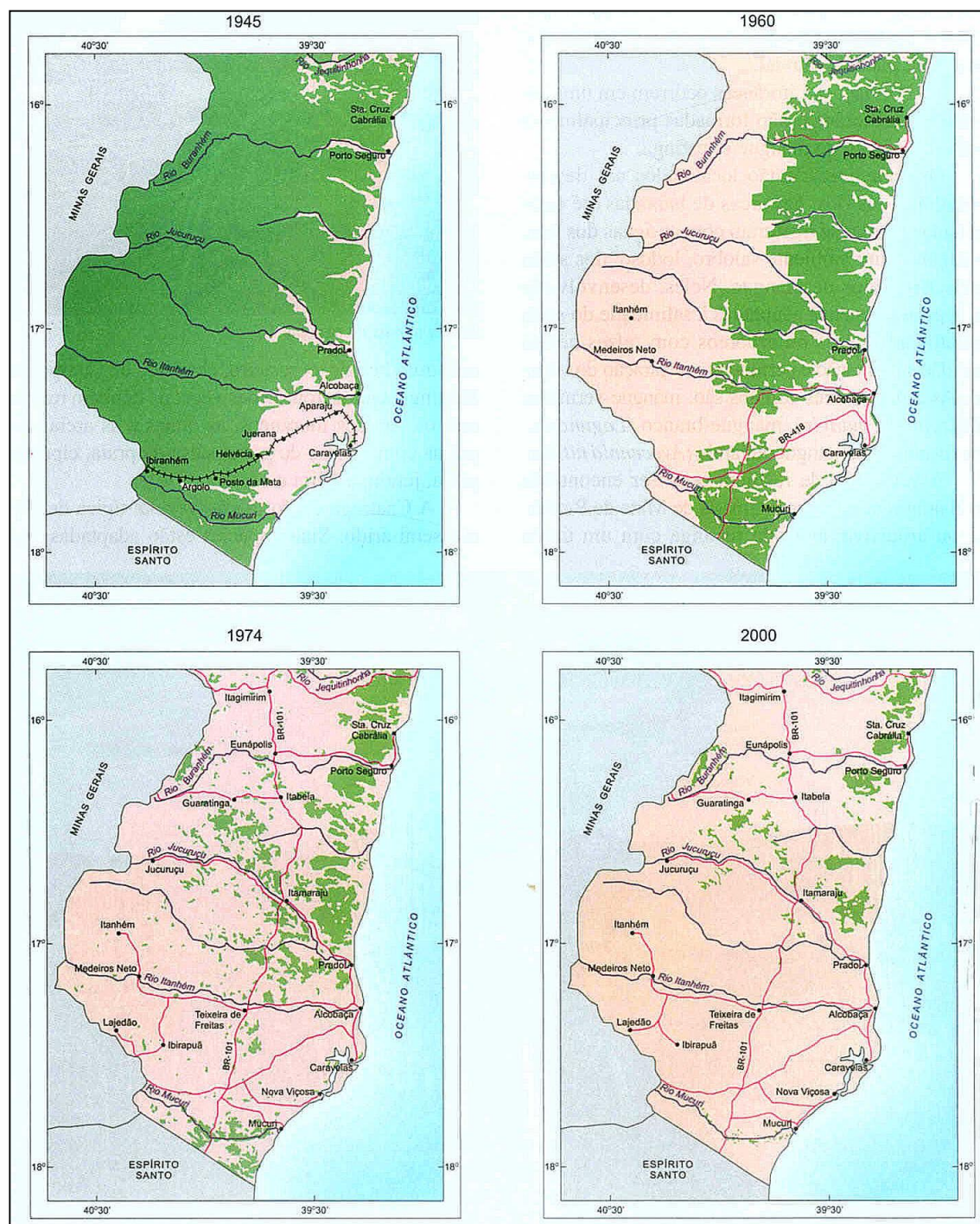


Figura 25 - Evolução da mancha da Mata Atlântica na região Extremo Sul da Bahia nos anos de 1945-1960-1974 e 2000. Fonte: SILVA *et al* (2012).

A partir disso, nos anos de 1980 surge na região as primeiras unidades de produção de eucalipto (*Eucalyptus sp.*), atraídas, para além da necessidade de reflorestamento, em função de relevantes fatores locacionais, especialmente, segundo os estudos da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI (2012), pelas condições edafoclimáticas, e ainda, pelo preço da terra, pela facilidade de escoamento da produção, pela disponibilidade de mão-de-obra e pelas grandes extensões de terras para implantação das lavouras. Tais unidades instaladas contribuíram para o adensamento populacional e substituição da vegetação natural por silvicultura²¹ de eucalipto.

Sobre a ocupação da Região Costa das Baleias, Souza et al., (2011, p.2) consideram, enquanto ícones desse processo três novas atividades externas à região, implantadas por diferentes empresas nacionais e internacionais, com o incentivo efetivo ou mesmo com o planejamento governamental, são elas:

A imobiliária, através da ocupação da terra por parcelamentos para fins de segunda residência ou veraneio ou para especulação; A ocupação da terra para o reflorestamento homogêneo visando suprir demanda energética externa à região e produção de papéis e, finalmente, a ocupação da terra pelos interesses imobiliários articulados com os operadores do turismo, também vinculados, às forças hegemônicas interessadas na reprodução do capital [...].

Conforme dados apresentados na Tabela 8, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2010), a Região Costa das Baleias, contava com um contingente populacional de 65.845 habitantes em 1980 e teve sua participação no conjunto do Estado ampliada, apesar de ter registrado um pequeno declínio entre 1980-1991. Em termos absolutos, entre 1980 e 2010 a população total da região cresceu a uma taxa²² de 65,63 % (cerca de 51.422 novos habitantes) chegando em 2010 com uma população total de 117.267 habitantes. Valor acima da média registrada pelo estado brasileiro no mesmo período, que foi de 60%. A Região Costa das Baleias chega em 2015 com uma estimativa populacional de 2015 de 130.114 (IBGE, 2015).

²¹ Silvicultura é a atividade dedicada ao estudo dos métodos naturais e artificiais de regenerar e melhorar os povoamentos florestais com vistas a satisfazer as necessidades do mercado e, ao mesmo tempo, é aplicação desse estudo para a manutenção, o aproveitamento e o uso racional das florestas (IBGE, 2013).

²² Esta nota de rodapé visa esclarecer que o uso do termo taxa, é aqui utilizado para representar a magnitude de um evento demográfico em uma determinada população ou parte dela, em um certo período de tempo (CERQUEIRA e GIVISIEZ, 2004).

Tabela 8 - População e Crescimento Absoluto da Região Costa das Baleias - BA

Município	População Absoluta por ano					Crescimento absoluto 1980 - 2010	
	1980	1990	2000	2010	2015 (Estimativa)	Números totais	Média (%)
Alcobaça	11.672	15.638	20.900	21.271	23.282	9.599	82,24
Caravelas	20.443	19.535	20.103	21.414	22.548	971	4,75
Mucuri	15.143	17.606	28.062	36.026	41.068	20.883	137,91
Nova Viçosa	18.587	25.570	32.076	38.556	43.216	19.969	107,44
Totais	65.845	78.349	101.141	117.267	130.114	51.422	65,63

Fonte: IBGE (2015).

Cabendo destaque ao município de Mucuri pelo crescimento médio no período de 137,91% (duas vezes mais que a média nacional) fato que se relaciona com a chegada das unidades de produção de eucalipto e demais empresas de construção civil, transporte, terraplanagem, aluguel e manutenção de veículos, atividade florestal, segurança, limpeza e alimentação, que passaram a se instalar nas áreas de influência da fábrica, alternando sensivelmente o dinamismo regional o que muito contribuiu para o adensamento populacional. Motivo pelo qual também, o município de Nova Viçosa registrou um crescimento médio de 107,44% em relação a 1980.

Este acelerado ritmo de crescimento populacional frente à média nacional confere um dinamismo bastante particular a essa região que pode ser atribuído principalmente a elevação do saldo migratório, ou seja a intensificação dos fluxos migratórios. Com efeito, conforme citado por Dominguez (2008), fluxos de imigração vindo de outros estados, especialmente do Sudeste (ES e MG), que se intensificaram desde 1980 com os novos investimentos presentes na região, sobretudo nas atividades agrícolas, turísticas, florestais e industriais atreladas a silvicultura de eucalipto.

Diante desse contexto e das transformações econômicas e urbanas impostas pelo ciclo de investimentos do segmento de papel e celulose, a partir da década de 1990, a população urbana passa a crescer significativamente. Além deste crescimento, segundo dados do IBGE (2015), percebe-se uma considerável diminuição da população rural, com destaque para os municípios de Mucuri e Nova Viçosa, que apresentaram elevada taxa de urbanização, conforme Tabela 9.

Tabela 9 - Características da População - Região Costa das Baleias

Município	População		Urbanização Total	Total
	Urbana	Rural		
Alcobaça	11.085	10.186	52,1%	21.271
Caravelas	11.309	10.105	52,8%	21.414
Mucuri	27.492	8.534	76,3%	36.026
Nova Viçosa	33.526	5.030	87,0%	38.556
Totais	65.845	78.349	101.141	117.267

Fonte: IBGE (2015).

Logo, pode-se inferir que a recente configuração dos sistemas antrópicos na Região Costa das Baleias, com destaque para a monocultura do eucalipto (*Eucalyptus sp.*), tem contribuído com a desocupação rural e a concentração fundiária, expulsando os pequenos agricultores e os trabalhadores rurais do campo.

Desde então, a urbanização dos municípios inclusos na área em estudo tem se dado por meio da expansão de bairros periféricos, incorporados à mancha urbana sem qualquer planejamento. Em virtude de ser um processo ainda em expansão, essas áreas periféricas se caracterizam pelo alto incremento demográfico, baixo nível de renda, sérios problemas de infraestrutura e escassas condições de saúde e educação, com tendências a ampliar substancialmente os danos até agora provocados e a comprometer o futuro social e ambiental do lugar e até mesmo a chamada vocação turística, que poderá estar ameaçada com índices de pobreza, miséria e degradação do ambiente (MACROZONEAMENTO COSTEIRO REGIÃO SUL DA BAHIA, 1996).

Mesmo nos municípios onde se pode constatar as menores taxas de urbanização, tais como o município de Alcobaça e Caravelas, duas situações merecem ser consideradas: a) de um lado, a infraestrutura, os serviços básicos e os equipamentos urbanos, além de desigualdades na sua distribuição, ainda apresentam baixa intensidade e precárias condições de atendimento à população, configurando, de modo substancial, um processo de regionalização de carências, e significando a não apropriação de benefícios urbanos básicos por parte da população; b) de outro lado, grandes possibilidades de comprometimentos do meio ambiente em várias áreas, pela ação predatória dos recursos naturais, principalmente porque parte considerável da população, tanto urbana quanto rural, está orientada pelo

empobrecimento e exclusão em níveis preocupantes (MACROZONEAMENTO COSTEIRO REGIÃO SUL DA BAHIA, 1996).

Com base em estimativas elaboradas pela Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI, 2013) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), os municípios da Costa das Baleias obtiveram um Produto Interno Bruto (PIB) total na ordem de R\$ 2.1 bilhão no ano de 2013, o que corresponde a 1,07% do PIB Estadual, sendo Mucuri o município que concentra o maior PIB da área em estudo, alcançando R\$ 1.332,90 milhões no ano de 2013, ou 61,10% do PIB da Costa das Baleias, conforme pode ser observado na Tabela 10.

Tabela 10 - PIB da área em estudo por setor de atividade no ano de 2013.

Município	Agropecuária		Indústria		Serviços		Total	
	Milhões R\$	%	Milhões R\$	%	Milhões R\$	%	Milhões R\$	%
Alcobaça	58,95	29,70	8,54	4,30	131,01	66,00	198,50	100,00
Caravelas	119,22	42,90	11,39	4,10	147,29	53,00	277,90	100,00
Mucuri	53,32	4,00	865,05	64,90	414,53	31,10	1.332,90	100,00
Nova Viçosa	57,32	15,40	36,85	9,90	278,03	74,70	372,20	100,00

Fonte: SEI (2013).

Mediante tal desempenho, o município de Mucuri detém em 2013 o 25º maior PIB do Estado. Ao passo que Nova Viçosa apresenta PIB Municipal na ordem de R\$ 372,20 milhões, cerca de 17,06% do PIB da região. Caravelas e Alcobaça juntos, representam cerca de 21,84% do PIB regional, o que representa cerca de R\$ 476,4 milhões de reais.

A análise da estrutura setorial do PIB de Nova Viçosa, também apresentada pela Tabela 10, evidencia a expressiva relevância do setor terciário (74,70%), relativo às atividades de comércio de bens e à prestação de serviços na produção econômica e geração de riqueza local no município. Tal fato também pode ser notado nos municípios de Alcobaça e Caravelas, com respectivamente, 66% e 53% do PIB municipal girando em torno das atividades terciárias e serviços, sobretudo pela presença marcante de investimentos no setor de turismo, relacionado aos atrativos da Costa das Baleias, considerados como únicos, como o Parque Nacional Marinho de Abrolhos e a observação de baleias Jubartes (*Megaptera novaeangliae*).

Já em Mucuri, o setor industrial recebe destaque (64,90%) na produção de bens e serviços e geração de riquezas locais, sobretudo em decorrência da presença marcante da base industrial local da empresa Suzano Papel e Celulose, resultado de uma *joint-venture* entre a Companhia Suzano Papel e Celulose e a então Companhia Vale do Rio Doce, com o objetivo inicial de produzir celulose para o mercado externo. A unidade começou a ser construída em 1989 e, três anos depois, as operações foram iniciadas. Atualmente, após o projeto de expansão e a aquisição pela Suzano da participação da Vale e posterior unificação administrativa a capacidade da fábrica passou a ser de 1.540 ton/dia.

O setor primário da economia, aquele que diz respeito à extração e manipulação de matéria prima, também possui grande representatividade e importância nos municípios, com destaque para Caravelas, ao responder por 42,90% do PIB municipal. Neste município, as atividades do setor terciário da economia ocorrem devidamente correlacionadas à agropecuária extensiva, à pesca, à extração de madeira, à exploração florestal e ao cultivo de cana de açúcar.

Embora as atividades tradicionais (pecuária, pesca e agricultura de subsistência) ocupem um peso importante na estrutura econômica local de toda a Região Costa das Baleias e agreguem um importante número de habitantes, a exploração florestal constitui o vetor mais dinâmico da economia regional e o principal responsável pelas recentes transformações ambientais e socioprodutivas. Aliados a esta última atividade, embora em menor escala, estão os processos de tecnificação nos cultivos de café e mamão e a adoção de sistemas intensivos na bovinocultura e na produção sucroalcooleira.

Atualmente, o processo de ocupação do litoral extremo sul carece de políticas sociais específicas e urgentes para o campo, que priorizem a permanência das famílias que ali se encontram. Mesmo nos municípios de menores taxas de urbanização, a pressão demográfica sobre o espaço urbano é determinada na organização territorial, cuja lógica vem ocorrendo mediante o desdobramento de um padrão urbano desigual.

A ocorrência de ocupações em ambientes de preservação ambiental ou em áreas públicas desvalorizadas afronta a ideia de desenvolvimento urbano sustentável, e se constitui em exemplos de modelos e processos econômicos, sociais e ambientais inadequados. A inexistência de fiscalização dos planos diretores municipais e tampouco de definições e limites legais de uso e ocupação da terra, contribuem para a permanência desses processos de ocupação inadequada. Assim, o que tem norteado a ocupação e organização do ambiente urbano nestes municípios é o processo especulativo, irrestrito e degenerativo frente à quase ausência de medidas legais reguladoras. Visto que com a finalidade de particularmente

encontrar soluções, principalmente econômicas, para seus problemas, o poder público municipal tem, na maioria das vezes, se ausentado da responsabilidade de gestar o espaço urbano das cidades. O que demanda a necessidade por um estudo que vise a identificação dos sistemas antrópicos atuantes e a mensuração das capacidades de suporte dos sistemas naturais da área, e que, ao mesmo tempo, condicione uma ocupação adequada.

Conflitos e contradições são suscitados com a energização dos empreendimentos turísticos nestas áreas, onde: Espaços tranquilos, de um tempo lento são transformados em espaços abstratos pasteurizados, imateriais. Espaços impessoais adequados para um consumo internacional indiferenciado (LIMONAD, 2008, p.3). Sobre isso, Andrade (1994) ressalta a importância das relações entre interesses diversos para a compreensão da realidade: Pode-se afirmar que todos os problemas socioambientais são formas de conflitos sociais entre interesses individuais e coletivos, envolvendo a relação natureza-sociedade (ANDRADE, 1994).

Percebe-se que as mudanças ocorridas na dinâmica econômica mundial, principalmente nas duas últimas décadas do último século, desencadearam modificações nos processos de produção e reprodução do espaço. Essas alterações se refletem na (re) produção sócio espacial da cidade que tem como resultado o agravamento da segregação espacial (CARLOS, 1996). Deve-se ter claro que o crescimento da economia pouco significa se não contribuir para a redução das desigualdades sociais e regionais, resultando na melhoria da qualidade de vida da população e na sustentação dos sistemas antrópicos existentes.

4.2.2 Caracterização dos Sistemas Antrópicos

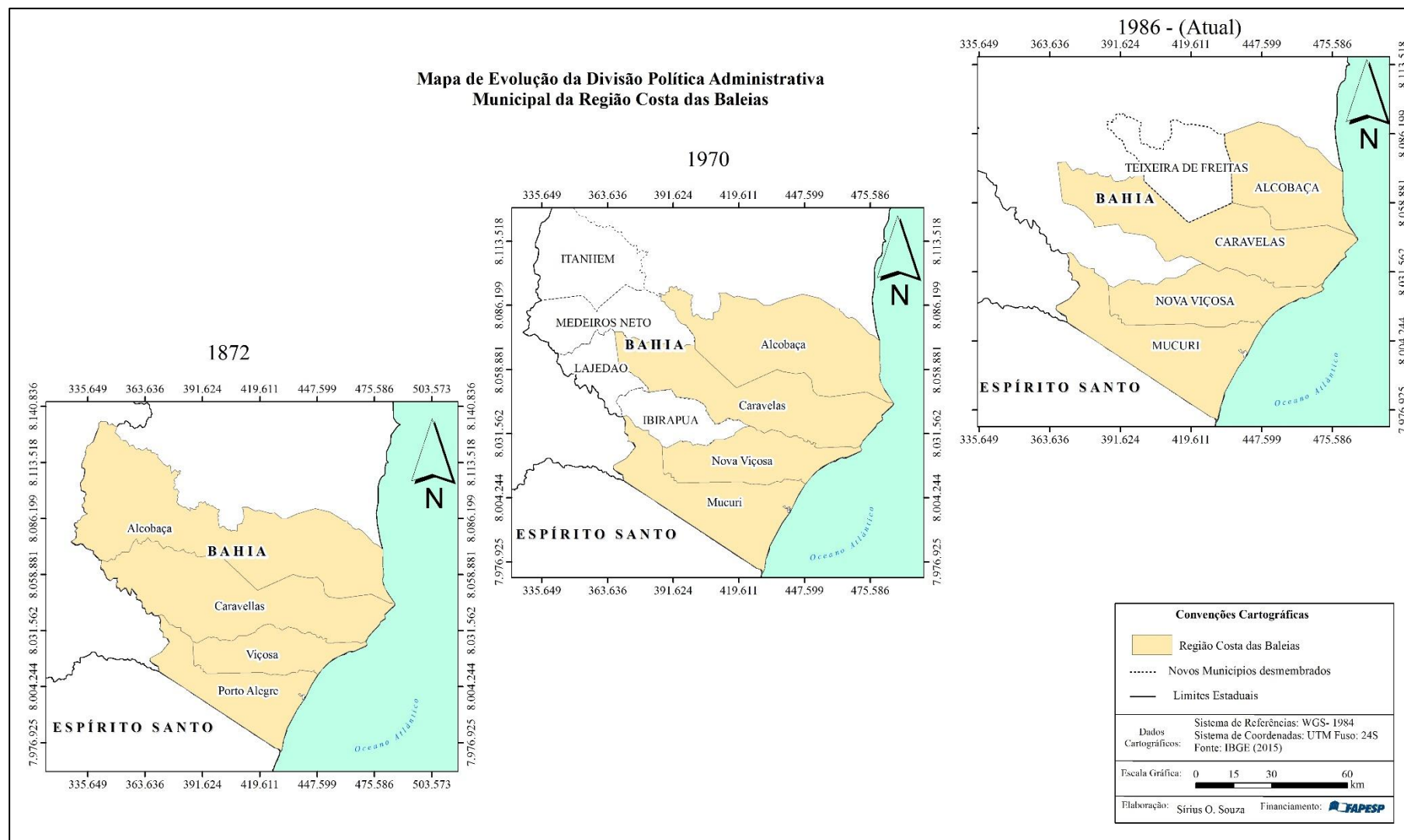
Considerando enquanto Sistema Antrópico a junção entre os sistemas de uso e ocupação existentes, somados as demais características socioeconômicas do espaço, tais como a história de uso e ocupação, a existência de assentamentos rurais, comunidades tradicionais, unidades de conservação, localização de indústrias, e matriz de atividade econômica, apresenta-se a seguir os sistemas antrópicos identificados na Região Costa das Baleias, com vistas a um melhor entendimento das dinâmicas, potencialidades e fragilidades impostas por estes sistemas aos sistemas naturais presentes.

No caso particular da Região Costa das Baleias, torna-se evidente que às transformações econômicas (descritas no subcapítulo anterior) atuando nas diversas escalas de tempo têm modificado os fluxos de matéria e energia induzindo a contínuas reordenações. Reordenações essas que ocorrem principalmente após a década de 1970, com a abertura da rodovia BR 101 e a posterior chegada da eucaliptocultura proporcionando alterações não

apenas no uso e na ocupação das terras, mas também alterações na própria configuração territorial dos municípios, visto que os municípios da Região Costa das Baleias perderam território para formação de novos municípios até por volta de 1986 (Mapa 16).

Tratando-se dos Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias, a Tabela 11 e o Mapa 17 apresentam os sistemas antrópicos que compõem na atual década, a Região Costa das Baleias. Como pode ser visto, os sistemas antrópicos foram compartimentados em quatro grandes classes, diferenciados pelos processos de apropriação e ocupação atual do espaço. Cabe ressaltar que alguns dos Sistemas Antrópicos são constituídos por subsistemas que exibem particularidades que os distinguem.

Inicia-se a discussão deste tema pelos **Sistemas Antrópicos Urbanos** (Tabela 11 e Mapa 17), visto que estes representam a menor unidade dos sistemas antrópicos identificados, cerca de 0,49% da área total, e se localizam nos centros urbanos das cidades de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri. Assim como também fazem parte deste sistema as áreas urbanizadas dos distritos de Posto da Mata, pertencente ao município de Nova Viçosa, e o grande distrito de Itabatã, pertencente ao município de Mucuri. Conforme mapeamento realizando, nos últimos 30 anos este sistema antrópico apresentou uma expansão de aproximadamente 632 %, o que corresponde a cerca de 29,26km².



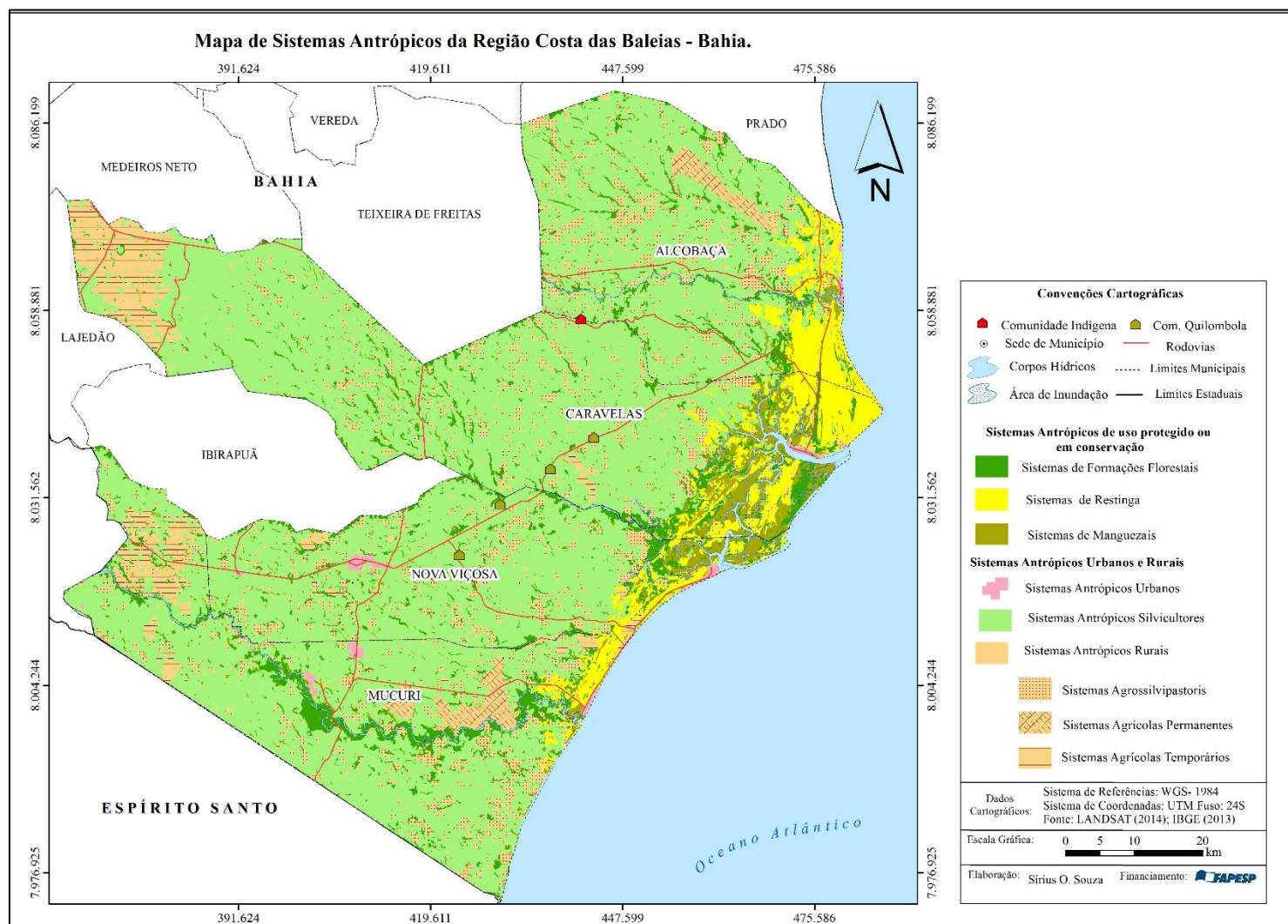
Mapa 16 - Mapa de evolução político administrativa municipal da Região Costa das Baleias

Tabela 11 - Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias - BA

Sistemas Antrópicos	Área (km ²)	Percentual (%)
Sistemas Antrópicos de uso natural protegido ou em estado de conservação		
Sistemas de Formações Florestais	490,98	7,12
Sistemas de Restinga	179,08	2,60
Sistemas de Manguezais	219,74	3,19
Sistemas Antrópicos Urbanos		
Sistemas Antrópicos Urbanos	33,88	0,49
Sistemas Antrópicos Silvicultores		
Sistemas Antrópicos Silvicultores	4.858,61	70,48
Sistemas Antrópicos Rurais		
Sistemas Agrossilvipastoris	648,49	9,41
Sistemas Agrícolas Permanentes	103,35	1,50
Sistemas Agrícolas Temporários	359,65	5,22
Total=	6893,78	100,00

Tal crescimento têm se dado graças ao estabelecimento de novos habitantes atraídos pela eucaliptocultura ou pelo terceiro setor da economia regional, assim como pelo crescimento de segundas residências e de equipamentos turísticos. Observa-se principalmente a urbanização de áreas sede de municípios, justificado pela facilidade de acesso e disponibilidade de vias terrestres, em comparação a outros trechos da região.

Com base em Fontes (2007), a operacionalização da infraestrutura básica dos Sistemas Antrópicos Urbanos na área em estudo é uma questão importante a ser revista. Com base nos dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) expostos na Tabela 12 a infraestrutura básica da Região Costa das Baleias, aqui entendida enquanto a oferta de abastecimento de água por meio de uma rede geral, a existência de banheiros e/ou sanitários, o tipo de esgotamento sanitário e o destino do lixo coletado.



Mapa 17 -Mapa de Sistemas Antrópicos da Região Costa das Baleias - BA.

A Tabela 12 elaborada com base em Fontes (2007) e IBGE (2010), atesta que cerca de 79% da população residente nos municípios da região não possuem banheiros ou sanitários ligados à rede geral de esgoto ou pluvial, ou seja, funcionam, através dos sistemas de fossas sépticas, lançam os dejetos no oceano, ou em valas, rios e lagos, o que constitui um elevado risco a contaminação de água e à saúde da população.

Em Alcobaça, por exemplo, dos 5.291 domicílios, com banheiro ou sanitário, destes somente 28% possuem esgotamento sanitário ligado à rede geral. A situação é ainda mais crítica segundo os dados dos municípios de Nova Viçosa e Caravelas, que possuem apenas 15% dos sanitários e/ou banheiros ligado à rede geral de esgoto ou pluvial. Ou seja, nestes dois municípios cerca de 13.527 domicílios lançam os dejetos em áreas passíveis de contaminação ao lençol freático ou a água superficial.

Quanto ao abastecimento de água, com ligação na rede geral do sistema público de abastecimento, vê-se que os dados também se mostram preocupantes, haja vista a situação do município de Mucuri no qual apenas 41% da população conta com este serviço. Em média 54 % dos domicílios da área em estudo não utilizam ou não possuem abastecimento de água ligado à rede geral. Obtendo enquanto formas de captação de água a utilização de poços, nascentes, carros pipa, água da chuva armazenada em cisternas, rios, açudes, lagos, dentre outras formas.

Fontes (2007) aponta que o elevado número de poços na região se justifica pelas sérias deficiências de abastecimento da rede geral, principalmente nos períodos de maior fluxo de pessoas e turistas na cidade, que comumente sofrem com a falta de água do abastecimento público. Entretanto, cabe ressaltar que o nível de potabilidade da água retirada destes poços, por não ser medida ou acompanhada com base na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA n.357 de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), é bastante preocupante e/ou questionável.

Também cabe destacar que com base no inciso V do artigo 49 da Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997, perfurar poços para extração de água subterrânea ou operá-los sem a devida autorização, constitui infração das normas de utilização de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, passíveis de advertência, multas e/ou embargos.

Tabela 12 - Total de domicílios atendidos por infraestrutura básica nos municípios da Região Costa das Baleias.

Municípios	Domicílios	Com Banheiro Ou Sanitário		Sem Banheiro Ou Sanitário		Abastecimento de água – Rede Geral		Outras fontes de água		Lixo Coletado		Outros Destinos Lixo		Rede geral de esgoto ou pluvial	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
Alcobaça	6.750	5.291	78	1.459	22	2.806	42	3.944	58	3.403	50	3.347	50	1.877	28
Caravelas	7.045	5697	81	1348	19	3.137	45	3.908	55	4.620	66	2.425	34	1.050	15
Mucuri	11.152	10.206	92	946	8	4.546	41	6.606	59	8.977	80	2.175	20	2.966	27
Nova Viçosa	11.835	10.667	90	1.168	10	6.578	56	5.257	44	9.115	77	2.720	23	1.787	15
Total	36.782	31.861		4.921		17.067		19.715		26.115		10.667		7.680	

Fonte: IBGE (2010)

No que diz respeito à coleta de lixo, os municípios de Nova Viçosa e Mucuri se destacam ao apresentarem respectivamente 77 e 80% de lixo coletado pela prefeitura. Caravelas coleta cerca de 66% do lixo total produzido pelos domicílios. Já Alcobaça desperta preocupação ao revelar que 50% do lixo produzido pelos domicílios não é coletado pelo serviço público (IBGE, 2010).

Mesmo com todas essas sérias deficiências em infraestrutura básica, em função dos atrativos naturais e/ou históricos, os Sistemas Antrópicos Urbanos da Região Costa das Baleias também se balizam pela atividade turística. Constituída enquanto importante fonte de geração de renda e trabalho para os municípios.

Fontes (2007, p. 28) faz uma importante discussão sobre o turismo enquanto estratégia na (re)produção de territórios no Extremo Sul baiano e alerta sobre as profundas mudanças impostas:

“Os espaços turísticos do Extremo Sul da Bahia, no processo reprodutivo, apresentam mudanças profundas, algumas que significam rupturas com o passado, histórico e cultural, redefinindo usos e funções em seus territórios. Contudo, não se pode afirmar que ele esteja favorecendo uma melhor distribuição de renda e maior inclusão social, já que, pela estrutura concentradora existente, a sua apropriação não ocorre de modo equitativo, por essa razão, a reprodução de espaços turísticos, como o de Porto Seguro, tem se dado de maneira desigual, promovendo o chamado processo de exclusão social [...]”.

Tendo em vista o exposto, o turismo tem implicado muitas transformações nos Sistemas Naturais e Antrópicos da área em estudo, principalmente no período definido como alta estação, que normalmente vai de novembro a março de cada ano, sendo demarcada por um incremento no contingente populacional, que exerce elevada pressão ambiental, principalmente no que tange à contaminação dos sistemas naturais e à oferta de serviços básicos de infraestrutura como a disponibilidade a água, o serviço de coleta de lixo e aumento considerável na descarga de efluentes.

Conforme dados da Bahiatursa/Embratur (2000) organizados por Fontes (2007) a Região Costa das Baleias dispõe de cerca de 107 Meios de Hospedagem (Hotéis, pousadas e outros) legalmente registrados, resultando em 1.429 Unidades Habitacionais, que são os quartos, apartamentos e suítes, e mais de 4.335 leitos.

Entretanto, para o mesmo ano supracitado, o relatório PRODETUR NE-II aponta um fluxo turístico total de 321.511 turistas²³. Desse montante, a maior parcela fica em Mucuri. Singularmente, o fluxo desse município no ano de 2000 respondeu por mais de 75% do fluxo total da Região Costa das Baleias.

A respeito desses dados, vale ressaltar que o turismo vem apresentando importância crescente na economia regional, mas para que seus efeitos sejam realmente significativos, faz-se necessária uma maior integração dos planejadores e da cadeia produtiva econômica da região. A inexistência de estudos atualizados sobre o número de leitos e fluxo turístico dos municípios torna-se um fator que legitima a necessidade de maiores estudos e planejamento desta região.

Para Fontes (2007) o turismo, ao consumir e se apropriar dos espaços da região, tem sido um agente catalisador no processo de transformação dos sistemas naturais locais, modificando as paisagens objetivando o lucro desejado pelo segmento. É este modelo de reprodução do espaço que tem sido vinculado a área em estudo, pautado no crescimento desordenado urbano, dos equipamentos turísticos e da segregação espacial.

Os **Sistemas Antrópicos de uso natural protegido ou em estado de conservação** (Tabela 10 e Mapa 17) recobrem cerca de 12,91% da área total, cerca de 889,8 km². Estes sistemas ocorrem principalmente ao longo de toda faixa costeira dos municípios de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e parte da faixa costeira do município de Mucuri. Com necessário destaque a sua extensão no sistema estuarino Caravelas – Peruípe e em determinadas áreas do leito do rio Mucuri.

Apresentam três subtipos, ambos protegidos pela legislação atual, os Sistemas de Formações Florestais, caracterizado pela Floresta Pluvial Ripária que recobre principalmente áreas de preservação permanente; os Sistemas de Restinga, caracterizado pela vegetação de Restinga associada a áreas de proteção e o Sistema de Manguezais, caracterizado pela vegetação de mangue também associada a coexistência de comunidades tradicionais e unidades de conservação. Tendo como principal elemento intercessor entre estes subsistemas a efetiva proteção e/ou estado de conservação.

Sobre a legislação que valida a existência deste sistema antrópico é válido lembrar que a própria Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225 (BRASIL, 1988) eleva

²³ A respeito desses dados, vale ressaltar que corresponde ao número absoluto de visitantes, o que não considera os números de dias que esses permanecem no destino. Essa informação seria pertinente para oferecer com maior clareza a dimensão das atividades no âmbito turístico da região.

o meio ambiente à condição de bem público essencial à qualidade de vida, conferindo um conjunto de incumbências ao poder público no exercício do controle ambiental. E deixa claro no parágrafo 4º do Capítulo IV a efetiva proteção destes sistemas naturais ao enunciar:

§ 4º. – A Floresta Amazônica Brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal mato-grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

De outro lado a Constituição do Estado da Bahia no seu art. 215 (BAHIA, 1989) declara como áreas de preservação permanente definidas em lei os manguezais, as áreas estuarinas, os recifes de corais, as dunas, as restingas, as matas ciliares, dentre outras. O Código Florestal, recentemente atualizado pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 também respaldam a proteção e/ou conservação deste sistema antrópico, ao classificar em seu artigo 4º as áreas de restingas, as áreas de manguezais e as faixas marginais de cursos d'água enquanto Áreas de Preservação Permanente –APP's.

No contexto nacional de proteção e/ou conservação dos sistemas naturais, as ações ambientais se solidificaram pela instituição da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, instituindo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e dá outras providências. Essa lei define as áreas protegidas no Brasil em âmbito federal, estadual e municipal, considerando Unidades de Conservação (UC's) enquanto espaços com características naturais relevantes, que têm a função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente

Assim, UC's são porções do território nacional, incluindo as águas territoriais, com características naturais de relevante valor, de domínio público ou propriedade privada, legalmente instituídas pelo Poder Público com objetivos e limites definidos, e sob regimes especiais de administração, às quais aplicam-se garantias adequadas de proteção. Assim, as unidades de conservação formam uma rede, na qual cada categoria contribui de forma específica para a conservação dos Biomas Terrestres e a manutenção da sociedade humana.

Dentre as 12 categorias de Unidades de Conservação definidas pela lei supracitada, quatro delas compõem os Sistemas Antrópicos de Uso Protegido ou em estado de conservação, são elas:

Grupo	Categoria SNUC	Ocorrência na Costa das Baleias	Objetivo
Proteção Integral	Parque Nacional - PN	PN Marinho dos Abrolhos	Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
Uso sustentável	Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN	RPPN Lagoa do peixe RPPN Fazenda Avaí	De posse privada, gravada com perpetuidade, objetivando conservar a diversidade biológica.
	Área de Proteção Ambiental - APA	APA Ponta da Baleia APA Costa Dourada	São áreas geralmente extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
	Reserva Extrativista - RESEX	RESEX Cassurubá	Utilizadas por populações locais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, áreas dessa categoria tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

Quadro 6 - Tipos de Unidades de Conservação da Região Costa das Baleias.

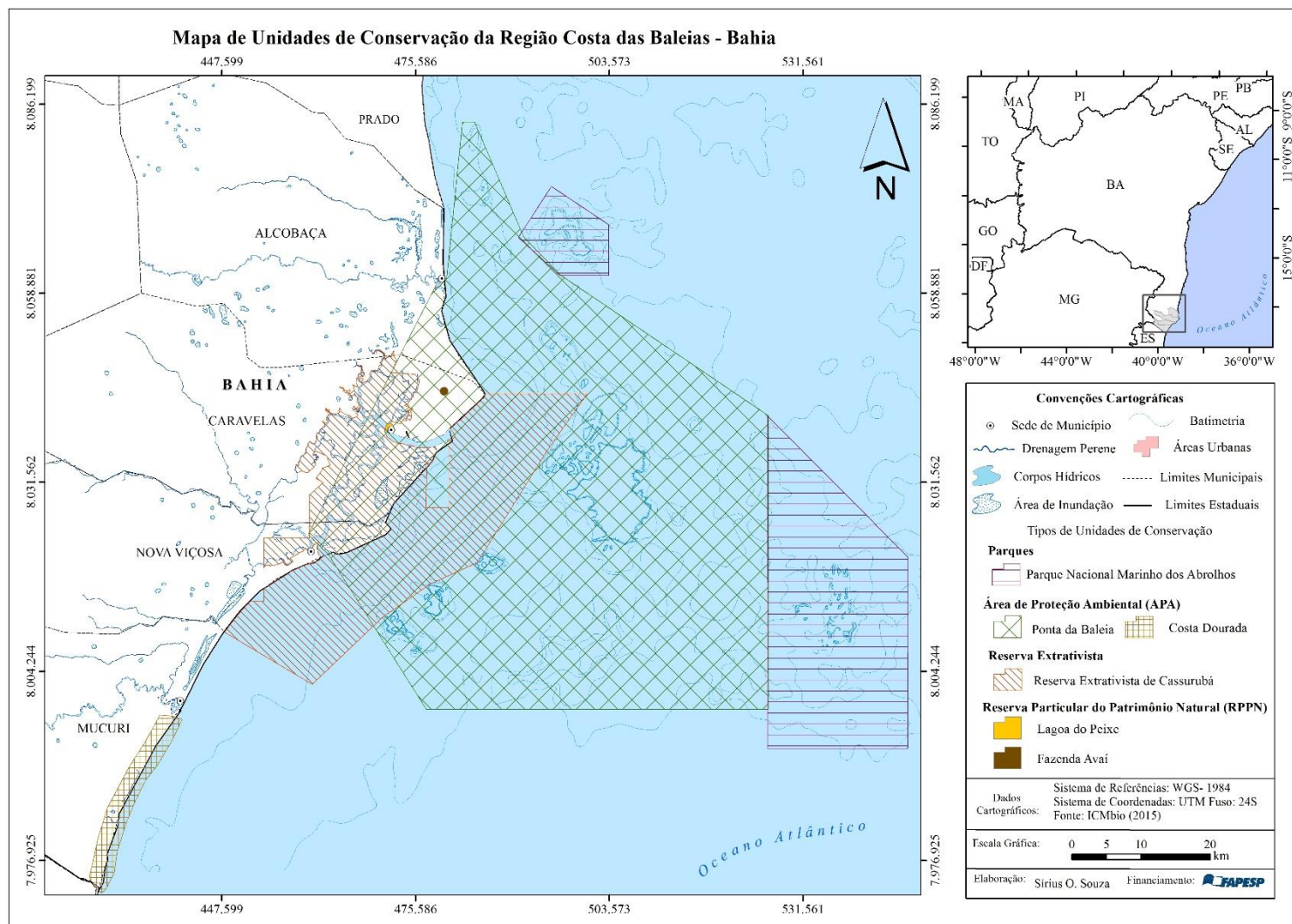
Fonte: BRASIL, 2000.

Dentre as unidades de conservação expostas no quadro anterior, considera-se o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, apesar deste se localizar em ambiente sumariamente oceânico. No entanto, diversos autores, tais como Andrade (1994), Leão (2000), Dominguez (2008), Dias (2010), Souza (2013), dentre outros, já atestaram importância dos sistemas naturais da Região Costa das Baleias frente a troca de energia e matéria desta área marítima, podemos citar como exemplo, os manguezais do sistema estuarino Caravelas – Peruípe que contribuem diretamente no aporte de sedimentos, alimentos e é utilizado como berçário de inúmeras espécies marinhas e estuarinas.

Nesta perspectiva, o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (Mapa 18), foi o primeiro parque do Brasil a receber o título de "Parque Nacional Marinho", através do decreto nº 88.218, de 6 de abril de 1983. Está localizado a oeste do litoral da Região Costa das Baleias, abrangendo o complexo recifal de Abrolhos, formado por recifes de corais, ilhas vulcânicas, bancos rasos e canais, ocupando uma área de cerca de 91.300 hectares. O banco de Abrolhos é um alargamento da plataforma continental leste brasileira, a qual é irregular e de um modo geral bastante estreita (largura média 50km). Costa afora na altura da cidade de Caravelas ela apresenta uma largura excepcional de cerca de 200 km (LEÃO, 2002).

Os primeiros relatos científicos sobre os recifes de coral de Abrolhos datam do século dezenove e resultaram das visitas, ao Brasil, dos precursores naturalistas. Dentre essas visitas destaca-se a de Charles Darwin aos recifes que contornam as ilhas do Arquipélago de Abrolhos em meados de 1832. Entretanto, foi a Expedição Thayer, liderada por Louis Agassiz, que levou à produção do trabalho de Charles F. Hartt, "*Geology and Physical Geography of Brazil*", o qual contém a primeira descrição detalhada de zoneamento de corais nos recifes de Abrolhos (LEÃO, 2002).

O complexo recifal de Abrolhos compreende a mais extensa área de recifes de coral do Brasil e do todo o oceano Atlântico Sul. Assim, os recifes de Abrolhos apresentam uma incontestável importância científica, já que abriga a maior biodiversidade marinha de todo o Oceano Atlântico Sul. Para Leão (2002) as propriedades dos depósitos sedimentares da área de Abrolhos, um exemplo de associação de sedimentos siliciclásticos e carbonáticos, a presença de uma interação dinâmica que permite a coexistência de um sistema recifal com uma sedimentação terrígena ativa, e o fato do primeiro Parque Nacional Marinho do Brasil oferecer abrigo a uma comunidade de seres marinhos únicos, leva-nos a designar Abrolhos como um Sítio Geobiológico (LEÃO, 2002).



Mapa 18 - Mapa de Unidades de Conservação da Região Costa das Baleias

Vale lembrar também, que o Banco de Abrolhos é berço da baleia Jubarte²⁴ (*Megaptera novaeangliae*), que fazem dessa região a mais importante área de reprodução dessa espécie no Atlântico Sul Ocidental, tornando-a seu refúgio de amamentação e reprodução, entre os meses de julho e novembro.

O Parque é fundamental ao desenvolvimento das atividades pesqueiras. Devido à proibição da pesca em seus limites, os corais representam um importante criadouro de peixes que, cada vez mais, tende a povoar áreas vizinhas, garantindo a exploração sustentável da pesca na região. Atualmente administrado pelo ICMbio, o PARNA Marinho dos Abrolhos realiza pesquisas científicas, desenvolve atividades de educação ambiental e turismo ecológico. Dentre o turismo ecológico, se ressalta a realização de mergulhos para apreciação dos recifes e fauna marinha e no período de julho a novembro, a observação das baleias jubartes.

A APA Ponta da Baleia (Mapa 18), criada pelo Decreto Estadual nº 2.218 de 14 de junho de 1993 possui 34.600 hectares (BAHIA, 1993) na faixa costeira dos municípios de Alcobaça e Caravelas, foi criada em razão das características singulares de sua biota marinha, e de sua importância dentro do habitat das baleias Jubarte, do favorecimento ao desenvolvimento do turismo ecológico e como forma de favorecer o manejo do poder público no ordenamento das atividades econômicas, sociais e humanas no interior das áreas de interesse relevante para proteção ambiental.

A APA Costa Dourada (Mapa 18), criada através da Lei municipal nº 274 de 1 de julho de 1999 com área de 3.435 hectares (MUCURI, 1999) se localiza no sudeste do município de Mucuri e tem como objetivo proteger os atributos naturais de extraordinária beleza cênica das falésias e desembocaduras fluviais e ordenar as atividades socioeconômicas dentro da área destinada a proteção.

A Reserva Extrativista de Cassurubá, importante unidade de uso sustentável da região, se localiza no centro leste da área em estudo e compreende territórios dos municípios de Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa (Mapa 18). Criada por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2009 numa área de 100.687 hectares, sendo 31.996 de estuário e 68.665 hectares de área marinha.

²⁴ A Jubarte (*Megaptera novaeangliae*), também chamada de corcunda ou cantora, é uma das doze espécies de grandes baleias existentes no mundo. É conhecida por seu temperamento dócil e pelas acrobacias que realiza, saltando e exibindo a cauda, que é sua impressão digital. Mas, sobretudo, são famosas pelo desenvolvido sistema de vocalização: o seu canto melancólico, de construção musical sofisticada, é repetido pelo macho. Acredita-se que uma das funções prováveis desse canto seja atrair a fêmea para acasalamento (LEÃO, 2002).

Interessante destacar que a ideia da RESEX de Cassurubá surgiu a partir de solicitações de marisqueiros, extrativistas e pescadores preocupados com a ação de catadores de caranguejo vindos de outras regiões, com a especulação imobiliária, dentre outras ameaças aos ecossistemas que garantem o sustento das famílias locais. Um dos principais desafios da comunidade foi lutar contra a proposta de implantação na região do maior projeto de carcinicultura do país, da Cooperativa de Criadores de Camarão do Extremo Sul da Bahia – COOPEX, empreendimento considerado incompatível com a conservação da área e que gerou muitos conflitos na região. Outros possíveis conflitos com os setores de óleo e gás e de celulose continuam minimizados, através de ajustes nos limites da reserva (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2009).

Segundo Nobre (2014) a RESEX de Cassurubá tem ligação direta com o Complexo dos Abrolhos, cuja conservação depende de uma gestão integrada com os ambientes costeiros. Além de ter como objetivo básico proteger os meios de vida e a cultura das populações tradicionais, beneficiando cerca de 1.000 famílias de pescadores e marisqueiros que dependem dos recursos naturais da região. Conforme estabelece o Artigo 18 do SNUC (BRASIL, 2002) a área é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais.

Ainda sobre unidades de Uso Sustentável, o Sistema Antrópico de uso natural protegido ou em estado de conservação compreende duas RPPN's. Que são áreas de domínio privado, especialmente protegidas por iniciativa do seu proprietário, mediante reconhecimento do Poder Público, por ser considerada de relevante importância pela sua biodiversidade ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem sua recuperação.

Neste sistema antrópico, encontramos duas unidades de conservação do tipo RPPN (Mapa 18), a RPPN Lagoa do Peixe, localizada no município de Caravelas com área total de 31 hectares, criada pela Portaria nº35 de 2 de março de 2001; e a RPPN Fazenda Havaí, também situada no município de Caravelas possuindo área aproximada em 469 hectares, instituída pela Portaria federal nº 701 de 1990.

A efetiva conservação de todo este sistema antrópico é estratégica para a sobrevivência das comunidades de pescadores e marisqueiras que residem ou utilizam a região estuarina, tanto por garantir a integridade dos sistemas de onde essas populações retiram os seus recursos, como por ser essencial na manutenção da disponibilidade de água doce para o consumo humano e para atividades relacionadas à agricultura e pecuária (CHAVES et al., 2009; SOARES, 2006).

Os **Sistemas Antrópicos Rurais** (Tabela 10 e Mapa 17) ocupam cerca de 16,13% da área total da Região Costa das Baleias, o que corresponde a cerca de 1.111,49 km² ou cerca de 111.149 hectares. Entendendo os Sistemas Antrópicos Rurais como a soma entre os Sistemas Agropastoris e os Sistemas Agrícolas Permanentes e Temporários.

Dentre esta unidade, os Sistemas Agrossilvipastoris se sobressaem por ocupar cerca de 9,41% da área total em estudo, ou seja, cerca de 648,49 km². Estes Sistemas são uma opção de sistema agroflorestal que visa utilizar a combinação intencional de silviculturas, pastagens e gado numa mesma área e ao mesmo tempo, manejadas de forma integrada, por meio da conservação/manutenção de árvores previamente existentes, pelo plantio de árvores, ou pela condução de árvores que emergem naturalmente em meio à pastagem, com o objetivo de incrementar a produtividade por área e por período. Visto que algumas culturas e até mesmo a silvicultura de eucalipto apresentam períodos bem demarcados de colheita e consequente geração de renda.

Os Sistemas Agrossilvipastoris vêm sendo propostos na literatura como uma das alternativas economicamente sustentáveis para a Região Costa das Baleias. O uso de espécies arbóreas, tanto no campo agrícola, como no pastoril, constitui a garantia de manter ativa a circulação de nutrientes e o aporte significativo de matéria orgânica, condição essencial para se cultivar, de maneira continuada, os solos tropicais.

Já no que se refere aos Sistemas Agrícolas Permanentes e Temporários, conforme a Tabela 11 este sistema concentra aproximadamente 29.494,00 hectares. De forma geral, com base nos dados da Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2015) expostos na Tabela 12 e 13, percebe-se um predomínio dos cultivos temporários em relação aos cultivos permanentes. Excetuando-se apenas o município de Alcobaça que obtém maior destaque na produção de cultivos permanentes, tais como o coco-da-baía, que ocupou 58% do total de área colhida em 2015 e gerou cerca de 10.800 t; o mamão, que obteve 27.620 t e ocupou 10% da área total colhida e outros cultivos menores, tais como o maracujá, o urucum, o café, dentre outras lavouras.

O município de Nova Viçosa conforme exposto na Tabela 13 e 14, evidencia uma situação preocupante, apresenta números muito baixos de área ocupada por lavouras permanentes, totalizando apenas 807 hectares, ao passo que este número em todos os outros municípios da região é no mínimo três vezes maior. Além disso, dos 2.680 hectares ocupados com lavouras temporárias, cerca de 2.580 foram ocupados com o cultivo da Cana-de-açúcar, representando 96,2% dos cultivos temporários deste município, restando apenas 60 hectares ocupados pela lavoura de feijão e 40 hectares ocupados pelo cultivo de milho (1,49% da área).

Percebe-se claramente um certo desequilíbrio dos sistemas antrópicos rurais deste município, ao desprivilegiarem possíveis formas de agricultura familiar e a plantação de mantimentos básicos para alimentação humana.

Tal fato se repete em maior proporção em Mucuri e em menor proporção no município de Caravelas. Caravelas apresentou uma produção temporária de Cana-de-açúcar com área de cerca de 2.650 hectares (51,5% da área colhida), maior que o total da área ocupada por cultivos permanentes no mesmo município, que é de 2.638 hectares.

Já o município de Mucuri, apesar de apresentar 4.307 hectares de área colhida de produtos permanentes, tais como o Cacau, o Mamão e o Coco-da-baía, detém cerca de 93,60% de sua área de plantios temporários, ocupada pela Cana-de-açúcar, ou seja, cerca de 9.300 hectares, mais que o dobro da área ocupada pelos produtos permanentes. Ademais, percebe-se a existência de cultivos de mandioca, melancia e feijão.

Ao apresentar no ano de 2015 a maior área colhida de sistemas agrícolas permanentes e temporários da área em estudo (cerca de 14.242 hectares), o município de Mucuri recebe destaque ao apresentar uma área colhida muito próxima ao total de área colhida dos três municípios restantes juntos, que é de 15.725 hectares. Fato que comprova a existência de investimentos, políticas agrícolas e principalmente programas de parceria florestal entre os produtores rurais e as unidades de silvicultura.

Outra característica dos Sistemas Antrópicos Rurais presentes no município de Alcobaça e Mucuri é a presença de grandes assentamentos rurais. Segundo o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA (2015), basicamente, o assentamento rural é um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário. A formação de assentamentos rurais, a partir da década de 1990, se tornou o principal mecanismo do Estado para conter diminuir os conflitos de terras.

Tabela 13- Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias da Região Costa das Baleias (2015).

Município	Produto	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (R\$ mil)
Alcobaça	Abacaxi	60	60	978	1076
	Amendoim (em casca)	35	35	30	18
	Batata-doce	10	10	135	122
	Cana-de-açúcar	105	105	4746	285
	Feijão (em grão)	85	85	58	99
	Mandioca	800	800	8500	2975
	Melancia	170	170	3740	2244
	Milho (em grão)	112	112	170	80
	Total	1.377	1.377	18.357	6.899
Caravelas	Abacaxi	40	40	1000	1100
	Amendoim (em casca)	12	12	11	7
	Cana-de-açúcar	2650	2650	209350	12561
	Feijão (em grão)	200	200	136	231
	Mandioca	600	600	8000	2800
	Melancia	1550	1550	34500	20700
	Milho (em grão)	85	85	100	47
	Total	5.137	5.137	253.097	37.446
Mucuri	Cana-de-açúcar	9300	9300	511500	28133
	Feijão (em grão)	100	100	80	206
	Mandioca	400	400	5200	1534
	Melancia	100	100	2800	1190
	Milho (em grão)	35	35	72	38
	Total	9.935	9.935	519.652	31.101
Nova Viçosa	Cana-de-açúcar	2580	2580	154800	9288
	Feijão (em grão)	60	60	48	89
	Milho (em grão)	40	40	32	13
	Total	2.680	2.680	154.880	9.390

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2015)

Tabela 14 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes da Região Costa das Baleias (2015)

Município	Produto	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (R\$ mil)
Alcobaça	Banana (cacho)	35	35	392	274
	Borracha	10	10	11	31
	Cacau	7	7	1	9
	Café Total	221	221	530	2.518
	Coco-da-baía	1.800	1.800	10.800	4.860
	Goiaba	5	5	65	46
	Laranja	21	21	280	140
	Limão	42	42	630	284
	Mamão	320	320	28.620	21.465
	Maracujá	255	255	5.600	4.200
	Pimenta-do-reino	100	100	350	6.864
	Urucum (semente)	270	270	216	819
	Total	3.086	3.086	47.495	41.510
Caravelas	Banana	34	34	357	250
	Borracha	100	100	110	308
	Cacau	120	120	45	392
	Café Total	400	400	500	2.375
	Coco-da-baía	1.500	1.500	10.500	4.725
	Goiaba	12	12	156	109
	Laranja	40	40	560	280
	Limão	14	14	224	112
	Mamão	143	143	12.870	9.653
	Maracujá	95	95	2.085	1.564
	Pimenta-do-reino	80	80	280	5.491
	Urucum	100	100	85	322
	Total	2.638	2.638	27.772	25.581
Mucuri	Banana	150	150	1.350	959
	Cacau	3.299	3.299	748	6.508
	Café Total	70	70	49	196
	Coco-da-baía	220	220	1.056	422
	Goiaba	10	10	300	203
	Laranja	30	30	480	276
	Mamão	500	500	36.000	36.000
	Maracujá	28	28	602	406
	Total	4.307	4.307	40.585	44.970
Nova Viçosa	Banana	15	15	180	94
	Cacau	173	173	16	139
	Café Total	300	300	240	960
	Coco-da-baía	100	100	360	144
	Laranja	25	25	400	258
	Mamão	180	180	14.000	10.850
	Maracujá	10	10	220	107
	Palmito	4	4	8	6
	Total	807	807	15.424	12.558

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal (2015)

Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas é entregue a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. Já a quantidade de glebas num assentamento depende da capacidade da terra de comportar e sustentar as famílias assentadas. O tamanho e a localização de cada lote é determinado pela topografia do terreno e pelas condições produtivas que o local oferece (INCRA, 2015).

Como pode ser visualizado na Tabela 15, segundo dados do INCRA (2015) atualmente na Região Costa das Baleias coexistem aproximadamente 1.237 famílias assentadas em uma área aproximada em 111.062,22 ha, ou 1.110,62 km². Se considerarmos cada família composta basicamente por 4 pessoas, são cerca de 4.984 pessoas que conseguiram o direito e o acesso à terra. Ainda segundo estes dados, o município de Caravelas se destaca com o maior número de famílias assentadas (658 famílias). Número superior as famílias assentadas de todos os outros municípios juntos, que é de 579 famílias. Já o município de Nova Viçosa impressiona ao não apresentar nenhuma família assentada. Fato que segundo o Incra, pode se explicar pelos assentamentos aí localizados ainda estarem em procedimento de reconhecimento e/ou apropriação ou litígio de terras.

Município	Famílias Assentadas	Área reformada (ha)
Caravelas	658	100.687,25
Alcobaça	147	3981,26
Mucuri	432	6393,71
Nova Viçosa	0	0,00
Totais	1.237,00	111.062,22

Tabela 15 - Assentamentos Rurais na Região Costa das Baleias.

Fonte: INCRA, 2015.

Dentre as principais modalidades existentes de Assentamento Rural descritas no Quadro 7, apenas cinco assentamentos rurais localizados na área em estudo já se encontram totalmente regularizados e com a devida demarcação de área (um dos grandes impasses frente ao poderio da indústria da pecuária e silvicultura presentes).

Tipos de Assentamentos Rurais

Modalidade	Sigla	Características
Projeto de Assentamento Federal	PA	Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do INCRA; Aporte de recursos de crédito; Apoio a Instalação e de crédito de produção; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica); Titulação (Concessão de Uso/Título de Propriedade) de responsabilidade da União
Projeto de Assentamento Agroextrativista	PAE	Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do INCRA; Aporte de recursos de crédito Apoio a Instalação e de crédito de produção de responsabilidade da união; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade da União; Titulação (Concessão de Uso) de responsabilidade da União; Os beneficiários são geralmente oriundos de comunidades extrativistas; Atividades ambientalmente diferenciadas.
Projeto de Desenvolvimento Sustentável	PDS	Projetos de Assentamento estabelecidos para o desenvolvimento de atividades ambientalmente diferenciadas e dirigido para populações tradicionais; Obtenção da terra, criação do Projeto e seleção dos beneficiários é de responsabilidade da União através do INCRA; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade da União; Não há a individualização de parcelas (Titulação coletiva) e a titulação de responsabilidade da União;
Projeto de Assentamento Florestal	PAF	É uma modalidade de assentamento, voltada para o manejo de recursos florestais em áreas com aptidão para a produção florestal familiar comunitária e sustentável, especialmente aplicável à região norte. A produção florestal madeireira e não madeireira no PAF deverá seguir as regulamentações do IBAMA para Manejo Florestal Sustentável, considerando as condições de incremento de cada sítio florestal. O INCRA, em conjunto com IBAMA, órgãos estaduais e a sociedade civil organizada, indicarão áreas próprias para implantação dos PAF's.
Projeto de Assentamento Casulo	PCA	Projeto de Assentamento criado pelo município ou pela União; A União pode participar com os recursos para a obtenção de recursos fundiários, mas a terra pode ser do município ou da União; Infraestrutura básica (estradas de acesso, água e energia elétrica) de responsabilidade do Governo Federal e Municipal; diferencia-se pela proximidade à centros urbanos e pelas atividades agrícolas geralmente intensivas e tecnificadas; Titulação de responsabilidade do município.

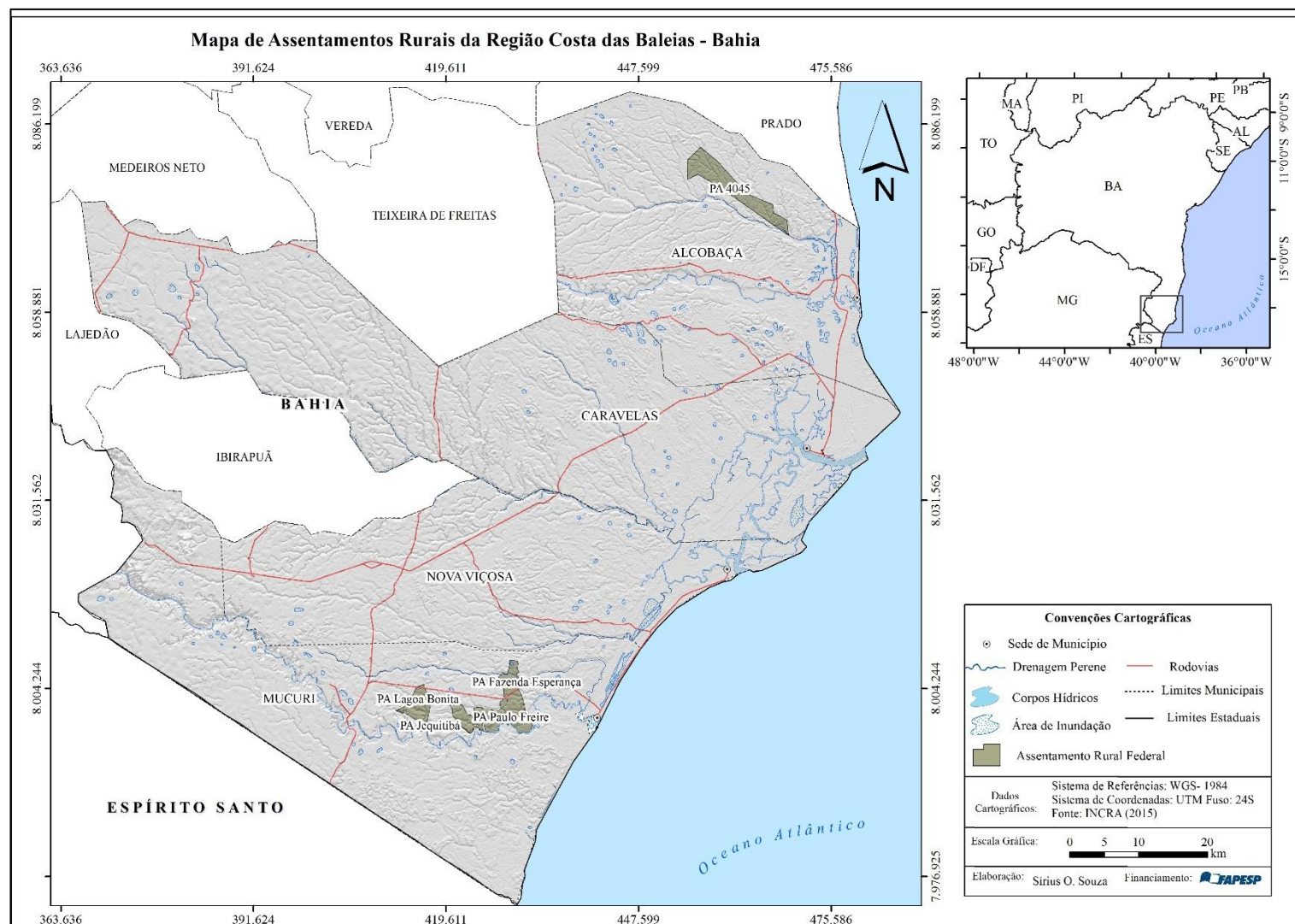
Quadro 7 - Modalidades de Assentamentos Rurais

Fonte: INCRA, 2015.

Juntos estes cinco Assentamentos Rurais (Mapa 19) compreendem cerca de 103,35 km² da área total da Região Costa das Baleias. Tornando-se evidente o fato de que a grande maioria dos Assentamentos Rurais existentes, ocupam cerca de 1.007,27 km² e se encontram em fase de apropriação, litígio ou regularização do direito e posse da terra.

Têm em comum uma história marcada por conflitos entre movimentos de socialização das propriedades rurais e os grandes produtores rurais. A exemplo dos relatos discutidos por Carvalho (2008) em que muitas atrocidades contra o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra -MST no Extremo Sul da Bahia foram cometidas até o início da década de 1990 do século XX: famílias espancadas com seus pertences queimados, lideranças humilhadas, torturadas e presas, e vários trabalhadores assassinados.

Dentre os assentamentos existentes, a professora e líder regional Luzeni Carvalho (2008, p. 75) estudou especificamente o Assentamento Paulo Freire, atualmente com 18 anos de formação, sobre este a autora afirma ser antes denominado de "Fazenda Farol/Conjunto Petrusa", possuindo em 2008 cerca de noventa e sete famílias assentadas numa área de 2.312,84 ha. Onde o tamanho de cada lote varia de cinco a nove hectares. As famílias ali assentadas são oriundas de diferentes localidades geográficas: Pedro Canário e Braço do Rio/Conceição da Barra, no Espírito Santo; Posto da Mata/Nova Viçosa, Teixeira de Freitas e Itabatã/Mucuri, na Bahia e Nanuque, em Minas Gerais



Mapa 19 - Mapa de Localização dos Assentamentos Rurais da Região Costa das Baleias - BA.

Sobre a organização e infraestrutura do Assentamento Paulo Freire, Carvalho (2008, p. 103) afirma:

O Assentamento Paulo Freire está organizado com base nas antigas orientações do MST: que se constitui numa Agrovila e os lotes ficam situados em área geralmente afastada, num raio de cinco km da sede. Muitos assentados devido à distância da agrovila até o lote optam por morar nos lotes, vêm à sede apenas em ocasiões que demandam sua presença, como assembleias, cursos de formação, missas, comemorações, etc. Seus diferentes espaços, conquistados ao longo dos anos de existência, demonstram uma vontade coletiva de se fazer reverter as condições precárias de vida no campo. Se a análise de alguns aspectos do assentamento revela dimensões promissoras, como é o caso da produção; no que se refere à infraestrutura, ficou evidente uma insuficiente intervenção do Estado no processo de transformação fundiária e, por outro, a forte continuidade em relação à precariedade material que marca o campo brasileiro [...].

A este exemplo, todos os assentamentos que fazem parte dos Sistemas Antrópicos Rurais da Região Costa das Baleias apresentam sérios problemas de infraestrutura básica, ao não possuírem serviço de água tratada, e muitos lotes não possuírem energia elétrica. Prevalecem estradas de terra para o acesso ao assentamento, fato que proporciona inacessibilidade no período chuvoso, o que prejudica o deslocamento e acesso aos serviços oferecidos nas cidades, como serviços de saúde e educação. Deslocamento este efetuado, na maioria das vezes, a pé até o asfalto, de bicicleta, ou a cavalo diante da inexistência de transportes públicos coletivos.

Marcados por Sistemas Agrícolas Permanentes, os Assentamentos Rurais da área em estudo comportam um cenário de avançado processo de miséria, analfabetismo, desemprego e exclusão. Ficando claro, a contribuição do MST, nesse contexto, como ator social mobilizador da luta pela transformação.

Por fim, verifica-se a presença dos **Sistemas Antrópicos Silvicultores** (Tabela 10 e Mapa 17) enquanto matriz antrópica da Região Costa das Baleias, ocupando cerca de 70,48% da área total (4.858,61 km²) representada pela existência massiva no território de subsistemas voltados a produção de mudas, plantio, tratos culturais, tratos silviculturais, exploração, manejo da brotação, entre outros subsistemas da cadeia produtiva da celulose. Autores como Souza (2013), Amorim (2011), Pedreira (2008), Limonad (2008), Fontes et al., (2005), dentre outros, confirmam o predomínio deste sistema antrópico na região em estudo.

Mediante a análise do comportamento espectral dos alvos e dos trabalhos de campo realizados na Região Costa das Baleias tornou-se possível observar o uso e ocupação atual da terra e compará-lo com dados sobre o uso e ocupação pretérito. Apresenta-se a seguir os resultados espacializados no Mapa 20 e Mapa 21 e demonstrados na Figura 27 com base nas

categorias estabelecidas por IBGE (2013) descritas anteriormente no capítulo de procedimentos metodológicos.

O primeiro mapa de uso e ocupação, referente ao cenário de 1984 surpreende inicialmente ao expor que 57,57% da área em estudo, ou seja, 3.969 km² se encontrava sob a forma de pastagens degradadas com inúmeros locais de solo exposto²⁵. Estes dados encontrados, estão de acordo com a discussão apresentada por Cerqueira Neto (2013, p.18) ao relatar que:

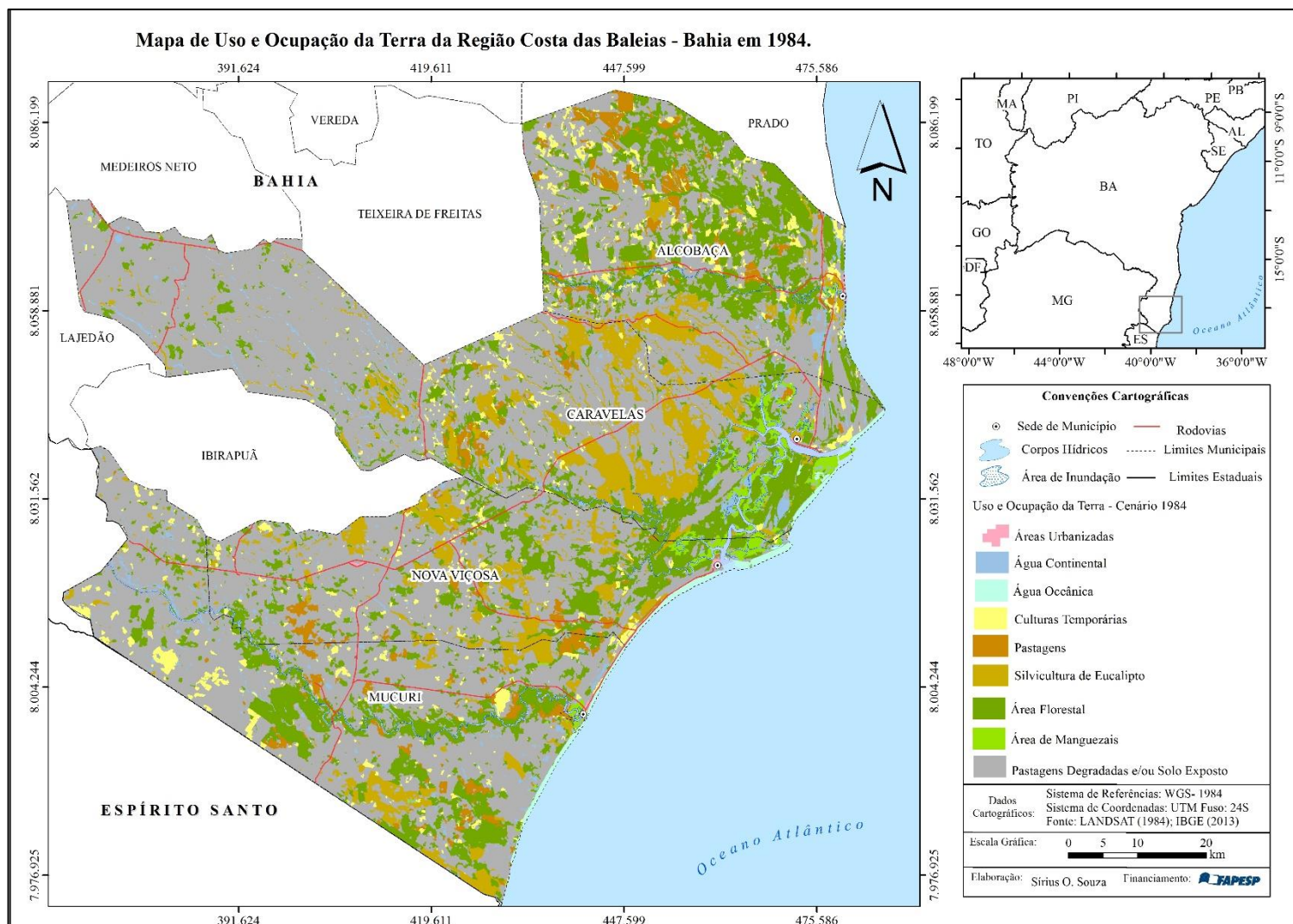
“Na metade do século XX chegam na região os grandes grupos madeireiros que vão realizar o desmatamento através de técnicas sofisticadas, utilizando de máquinas potentes tanto no campo como na sua estrutura logística para atender, mormente, o mercado externo [...]. Posteriormente, a pecuária seguiu o mesmo percurso traçado pelas grandes madeiras, entrando pela parte Sul da região através das fronteiras com os estados do Espírito Santo e, principalmente, Minas Gerais onde os pecuaristas são conhecedores tradicionais neste tipo de atividade.”

Fato também discutido por Blinder (2005), quando a autora afirma que em 1975, os municípios da Região Costa das Baleias detinham menos que 5% de Mata Atlântica Primária em seus territórios, com uma grande maioria de áreas recém ocupadas pela atividade pecuária.

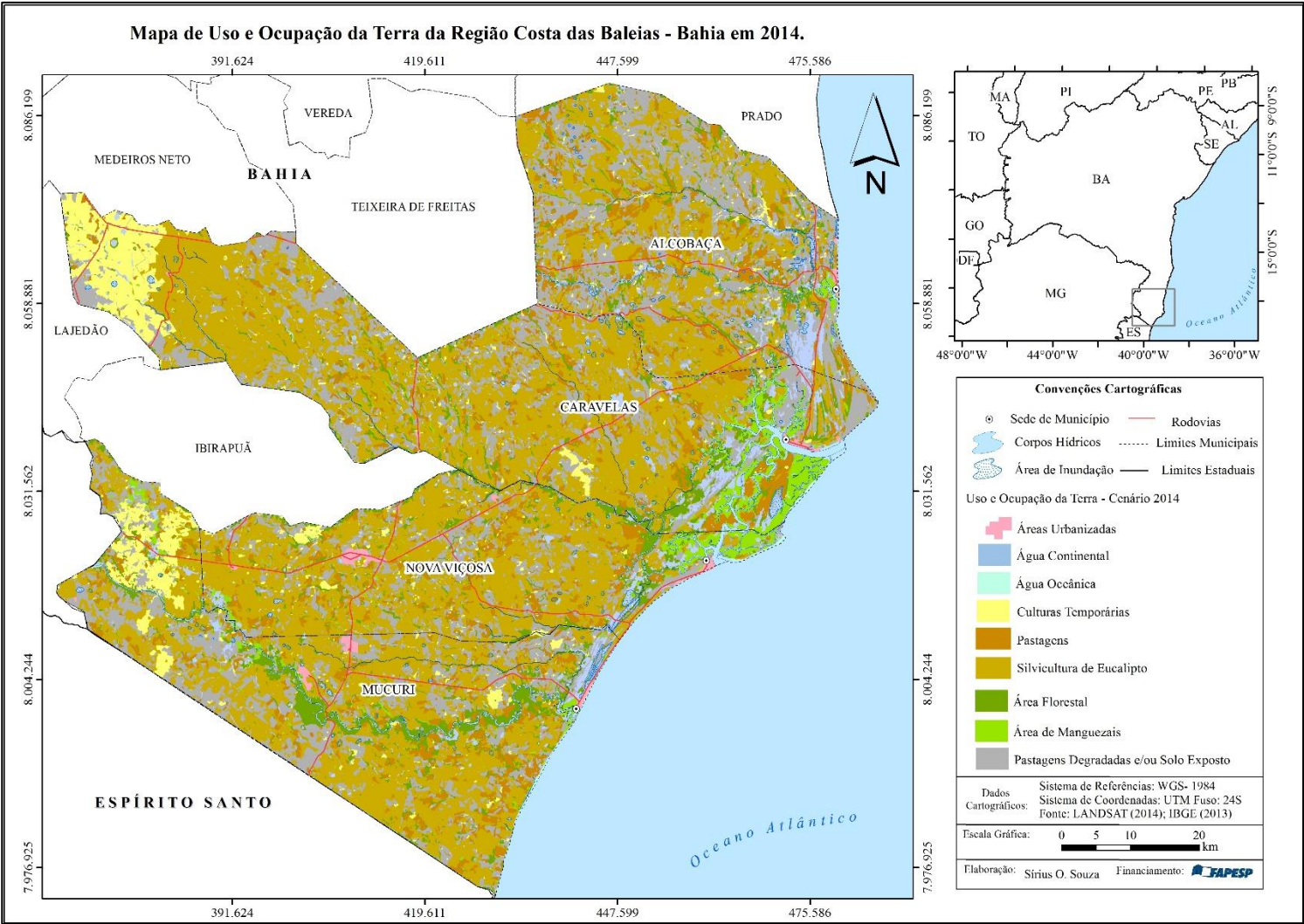
Para Pedreira (2008) uma primeira questão que surge desta forma de ocupação refere-se aos fatores que condicionaram o desenvolvimento e à instalação dos Sistemas Antrópicos Silvicultores na região. Na raiz destes fatores, encontram-se tanto elementos de ordem interna, relacionados ao padrão de ocupação regional, quanto elementos de ordem externa, relacionados ao movimento da economia nacional e ao processo de expansão do complexo florestal no país, liderado por grandes empresas e amplamente respaldado pelas políticas públicas.

No que se refere ao padrão de ocupação regional, a devastação desencadeada pela extração madeireira associada ao processo de concentração fundiária e à dinamização do mercado de terras, resultantes da construção da BR 101 e da expansão da pecuária na região, nos anos 1970, criaram as condições para o avanço de atividades dos Sistemas Antrópicos Silvicultores.

²⁵ Por apresentarem respostas espectrais muito próximas, decide-se por agrupar estas duas categorias. .



Mapa 20 - Mapa de Uso e Ocupação da terra na Região Costa das Baleias - Cenário de 1980



Mapa 21- Mapa de Uso e Ocupação da Terra na Região Costa das Baleias - Cenário de 2014

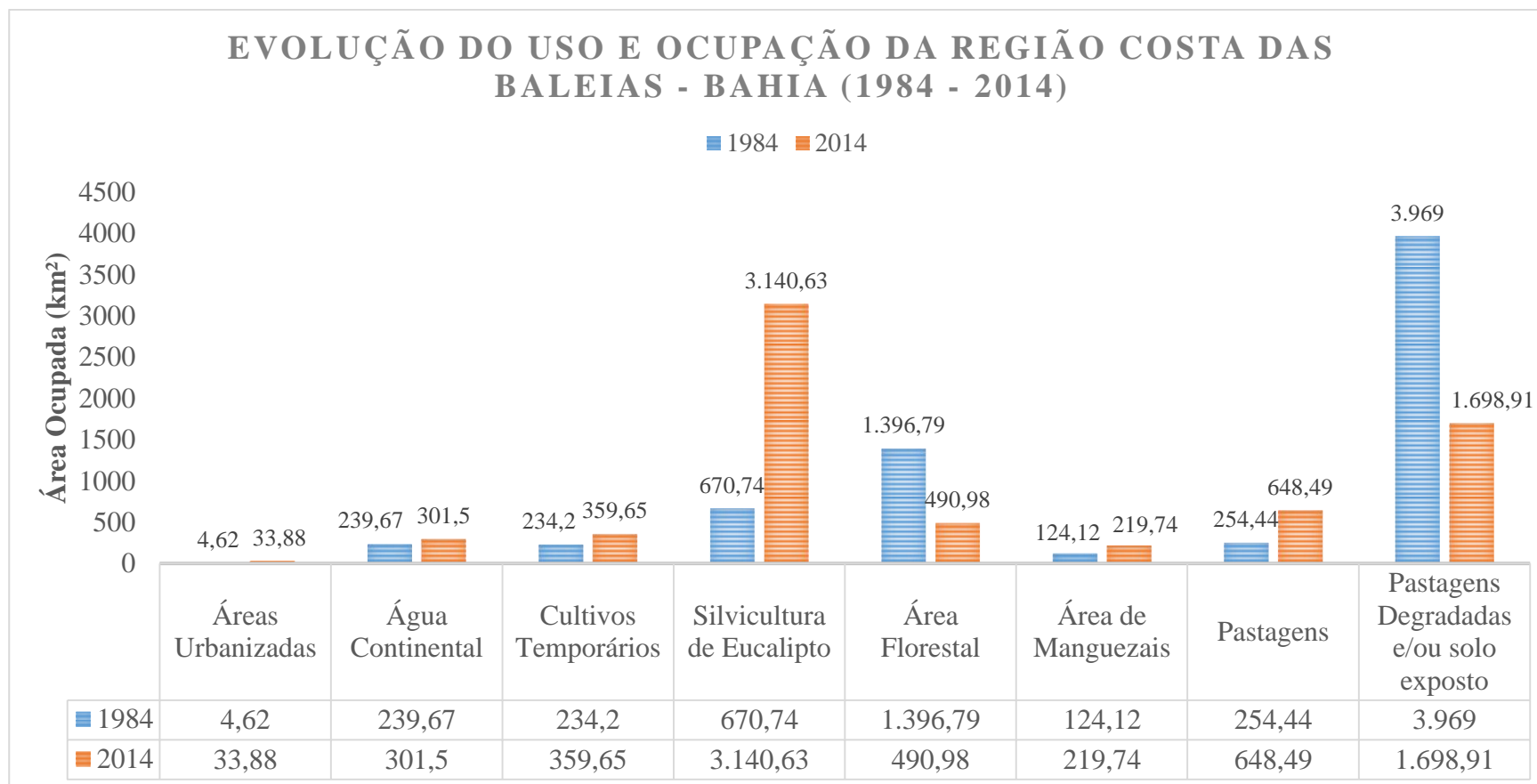


Figura 27 - Gráfico de Evolução do Uso e da Ocupação das Terras na Região Costa das Baleias - BA

Como já discutido anteriormente, a segunda metade do século XX, marca uma inflexão histórica na Região Costa das Baleias, ao relatar o início de um novo ciclo de investimentos na região ancorado pela implantação e expansão de maciços florestais, vinculados ao segmento agroindustrial de papel e celulose, ocupando em 1984 cerca de 9,73% da área total, o que condiz a 670,74 km². Segundo IMA (2008) na Região Costa das Baleias o cultivo do eucalipto encontrou um grau de produtividade cinco vezes maior que em outras regiões do país. Fato que chamou a atenção das grandes empresas, visto que esta área configura uma das mais produtivas do mundo.

Desta forma, o aparente “desinteresse” dos fazendeiros locais aliado à inexistência de atividades produtivas de grande relevância econômica estadual e nacional e de propensões fortemente consolidadas na região facilitaram a entrada de novos agentes e a apropriação e ocupação de áreas com plantios de eucaliptos. Por outro lado, a saturação das terras na região do Centro Sul, onde se agruparam, tradicionalmente, as atividades de reflorestamento e de produção de celulose, e a consequente elevação dos preços das terras, provocou na busca de novas áreas necessárias tanto para responderem a demanda da capacidade instalada, quanto para a expansão do setor de papel e de celulose no país (PEDREIRA, 2008).

Pedreira (2008, p. 100) complementa que a ação do Estado por meio de políticas direcionadas à atividade florestal constituiu outro importante vetor para a expansão do reflorestamento na região:

[...] Conforme salientado, a modificação na legislação de incentivos fiscais ao reflorestamento — Decreto Lei nº 1338/74 — (que beneficiava os contribuintes de todo país, autorizando-os a deduzir até 50% do imposto de renda para aplicação no Norte e Nordeste) e a ampliação dos recursos e parcelas de incentivos fiscais do Fiset-R para a região Nordeste induziram a implantação de florestas homogêneas (plantios de eucaliptos e pinus) para os estados do Nordeste, principalmente para a Bahia.

Em face do exposto, a Região Costa das Baleias (assim como toda a Região Extremo Sul da Bahia) foi indicada como uma das áreas prioritárias do Programa de Zoneamento de distritos florestais do estado. Chama atenção neste documento, a ênfase dada às potencialidades do Estado relativa a implantação dos Sistemas Antrópicos Silvicultores. De acordo com CEPLAB (1976, s/p):

[...] Colimando em dar uma diretriz ao esforço governamental para programar o desenvolvimento florestal da Bahia e tendo em vista as grandes possibilidades do estado na promoção da autossuficiência nacional de papel e celulose, conforme preconiza o II PND, o governo da Bahia submete ao IBDF a proposta de criação de dois Distritos Florestais [Litoral Norte e Extremo Sul] em território baiano. [...] os

pontos indicados apresentam-se e como as melhores localizações para distritos que busquem predominantemente o aproveitamento da floresta para produção de celulose.

O estabelecimento dos Sistemas Antrópicos Silvicultores com base nos incentivos fiscais na região se deu, no primeiro momento, a cargo de empresas independentes. Posteriormente, os plantios de eucaliptos passam a ser conduzidos majoritariamente pelas empresas do setor de papel e celulose. Desta forma, ao longo de décadas, terras foram sendo adquiridas para implantação dos cultivos, substituindo outros usos, inicialmente para abastecer as fábricas já instaladas em Minas Gerais e no Espírito Santo e, posteriormente, culminando na instalação de duas unidades produtivas na região.

A implantação deste sistema buscava, fundamentalmente, o aproveitamento de incentivos fiscais associado a expectativas de ganhos provenientes da especulação fundiária. Não havia um objetivo claro quanto ao aproveitamento da madeira. O relato de um prefeito da região, extraído de Miranda (1992, p. 41), expressa a fase inicial do reflorestamento nessa área:

[...] Começaram os reflorestamentos para captação de recursos a partir dos incentivos do IBDF.(...) Só aqui, meu vizinho, tinha a Ouro verde, Macafé, a Cricaré, a Tecnoflora. 90% delas eram do Espírito Santo. Mas vieram reflorestar por reflorestar, porque as terras não valiam nada. Então eles compravam, recebiam os incentivos do IBDF e pegavam o dinheiro para aplicar em outras coisas.

Em sequência, a Bahia Sul Celulose é criada formalmente em 1987, a partir da sociedade entre a Companhia Vale Do Rio Doce-CVRD (Atual Vale) e o Grupo Suzano, obedecendo à lógica da estratégia empresarial de cada uma delas e no contexto onde prevaleciam previsões otimistas no mercado de celulose além das potencialidades e vantagens competitivas do Brasil nesse setor. A existência do *know-how* da Suzano e as reservas de terras e florestas da CVRD constituíram-se em vantagens de mercado, promovendo a redução de custos e favorecendo a competitividade, potencializada pelas excelentes condições edafoclimáticas da região ao desenvolvimento da silvicultura (GONÇALVES, 1994).

Em 1989, inicia-se a construção da unidade industrial, localizada no distrito de Itabatã, município de Mucuri, sendo concluída em 1992, quando foi dado o *start-up*, com capacidade de produção anual de 500 mil toneladas/ano. Em 2001, o Grupo Suzano adquiriu a participação da CVRD, alterando a razão social da empresa para SUZANO, sendo acompanhado em 2007, a ampliação da capacidade de produção de 500 mil t/ano de celulose para 1.540 toneladas/ano.

A entrada da Aracruz (Atual Fíbria e maior produtora mundial de celulose, respondendo por 24% da oferta global do produto) na região se dá no momento da expansão de suas áreas de plantio, ultrapassando seu território de origem, o Estado do Espírito Santo, tendo em vista a demanda decorrente da ampliação de sua capacidade de produção. Destaca-se, ainda, o investimento da empresa no segmento madeireiro, com a implantação de serraria Aracruz Produtos de Madeira, no distrito de Posto da Mata, município de Nova Viçosa/Ba, com capacidade de processamento de 75.000m³ de produtos sólidos de madeiras, a partir do eucalipto.

Diante das tais colocações, é importante considerar que na Região Costa das Baleias segundo o mapeamento do uso e ocupação realizado para o cenário de 2014, as áreas ocupadas pelos sistemas silvicultores cresceram de 670,74 km² em 1984 para 3.140,63km² em 2014, ou seja, um virtuoso crescimento de 9,73% para aproximadamente 45,56 % de área ocupada. Em apenas 34 anos os sistemas silvicultores cresceram em uma taxa total de 368,23% (Figura 27). Diante de tal dado, torna-se claro a importância do conhecimento deste sistema, visto que o mesmo desempenha a função de principal vetor econômico-espacial da área em estudo.

Muitos são os autores que levantam aspectos positivos da silvicultura de eucalipto, como os citados por Vital (2007), que são: Melhoria no regime hídrico local de áreas degradadas; Melhorias na concentração de nutrientes em solos degradados, sobretudo pela mineralização da serapilheira; Elevações nas taxas de biodiversidade local e possibilidade de construção de corredores ecológicos e o sequestro de gás carbônico.

Vital (2007) enfatiza que não se defende a substituição de florestas nativas por florestas plantadas, mas sim a implantação de florestas de eucalipto em áreas onde a floresta nativa já foi derrubada, em áreas de pastagens ou em áreas degradadas, o que – além de garantir o suprimento de uma matéria-prima essencial para a sociedade – pode gerar melhorias em todos os sistemas naturais presentes.

Há de se reconhecer que, como exposto nos Mapas 20 e 21 a cultura do eucalipto ocupou em sua maioria áreas já desmatadas, principalmente pastagens degradadas, provocando melhorias ambientais em relação ao uso anterior, visíveis em um curto espaço de tempo. Floriano (2004) assegura que os cultivos florestais são menos impactantes do que as pastagens, sendo que apresentam maiores vantagens durante os períodos em que o estrato arbóreo é fechado.

Entretanto, os aspectos negativos, sejam ecológicos ou sociais, também são muitos, vale ressaltar que o plantio de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) se dá pela inserção de espécies exóticas e transgênicas. Fato que por si só, compreende um grande embate ao desenvolvimento ambiental local. Sabe-se que as espécies exóticas invasoras têm um significativo impacto na biodiversidade do ambiente, sendo consideradas a segunda maior ameaça à perda de biodiversidade (ESPÍNOLA e JÚLIO JÚNIOR, 2007), após a destruição dos habitats, afetando diretamente as comunidades biológicas, a economia e a saúde humana, levando a homogeneização dos ambientes, com a destruição de características peculiares e a alteração nas propriedades ecológicas essenciais.

Segundo Cerqueira Neto (2012) apesar de muito se discutir os efeitos do plantio de eucalipto no meio rural e ecológico, estes efeitos também estão presentes no meio urbano, visto que praticamente todos os municípios da Região Costa das Baleias tiveram a estrutura urbana sensivelmente modificada com a implantação deste sistema antrópico.

No município de Mucuri, os Sistemas Antrópicos Silvicultores tiveram uma grande influência no acréscimo da sua população, como já discutido anteriormente. Na mesma proporção houve um aumento do número de estabelecimentos comerciais de diversos segmentos, desde o surgimento de fábrica de móveis, construção e/ou reformas de pousadas e hotéis, a estruturação de consultórios médicos, clínicas e hospitais, dentre outros.

Estima-se ainda com base em Cerqueira Neto (2012) que houve a geração de 13 mil empregos nos municípios que estão no entorno do parque industrial. Fato que logo foi seguido pelo aumento da especulação e aquecimento do mercado imobiliário destas cidades. Municípios que viviam em função da produção agrícola e de um rarefeito turismo, com a produção do eucalipto, passaram a aumentar sua fonte de receita e amenizar os problemas do emprego dependente da sazonalidade turística. Estima-se que no distrito de Itabatã e na cidade de Mucuri em um período de cinco anos ocorreu uma valorização imobiliária de aproximadamente cem vezes. Realidade amplamente utilizada por alguns pesquisadores para demonstrarem que estas indústrias trouxeram mais problemas do que soluções.

Dentro da nova dinâmica proporcionada pelo Sistemas Antrópicos Silvicultores não há como desvincular a ebulição socioeconômica gerada pela implantação dos complexos industriais na dinamização territorial da Região Costa das Baleias. As corporações passam a ditar o comportamento da sociedade e a ordenar e/ou desordenar o espaço (CERQUEIRA NETO, 2012).

A exemplo a metamorfose socioeconômica enunciada por Cerqueira Neto (2012) e Pedreira (2008) podemos citar a criação de bairros destinados aos funcionários das grandes

empresas de celulose da região, esses bairros, apelidados de Vilas da Suzano (Figura 28), foram projetados e contam com uma infraestrutura de urbanização melhor que a cidade-sede onde o polo industrial está instalado. Planejados para haver uma convivência mais próxima dos seus funcionários, apresentaram conflitos sociais de diferenciação de classes, chegando a ultrapassar as fronteiras dos condomínios gerando também uma relação conflituosa com os moradores dos municípios (PIQUET, 1988).



Figura 26 - Retratos da Vila/Condomínio da Suzano em Mucuri.
Fonte: Campo - os autores (2015).

Percebe-se que as cidades não se prepararam para receber este novo ciclo econômico, pautado nos Sistemas Antrópicos Silvicultores que, se por um lado atraíram profissionais capacitados de outros centros tecnológicos consolidando parte da Região Costa das Baleis na economia mundial, também avocaram pessoas com pouco ou nenhum grau de instrução, o que por consequência agravou o processo de favelização, promovendo o aparecimento de novos bairros e/ou invasões.

Para Cerqueira Neto (2012) há falhas tanto no que se refere ao planejamento espacial negligenciado pelos líderes do Poder Público, bem como na aproximação das indústrias com as comunidades que estão no seu entorno. Municípios e indústrias necessitam

de um relacionamento sistêmico, produzindo, em conjunto informações, com as criações de centros de estudos, gerando conhecimentos para minimizar os conflitos.

Sobre isto, Lefebvre (1999, p.67) complementa:

[...] atualmente o fenômeno urbano surpreende por sua enormidade; sua complexidade ultrapassa os meios do conhecimento e os instrumentos da ação prática”, significa que se faz necessário penetrar por vários caminhos deste processo para se obter uma compreensão da sua dinâmica, ainda que a transformação do meio aconteça cotidianamente em diferentes partes do Planeta.

Desde então, conflitos urbanos e fundiários na região têm ocorrido em decorrência de questões relacionadas a queima do carvão vegetal, ao roubo de madeira, ao desmatamento, a degradação de recursos hídricos, ao não cumprimento das condicionantes ambientais das licenças referentes a reservas legais e áreas de preservação permanente, a utilização de insumos químicos nas plantações, as migrações, ao êxodo rural, assim como, a redução de áreas agricultáveis, da produção agrícola e de empregos (BAHIA, 2008).

Tais conflitos também têm ocorrido principalmente pelo impacto deste sistema antrópico com as comunidades quilombolas e indígenas presentes. Nos quatro municípios que compõem a Região Costa das Baleias é possível encontrar fragmentos de culturas passadas, seja na forma material e imaterial, como, por exemplo, através da corporeidade das pessoas descendentes de indígenas, que habitam de forma difusa o litoral ou estão em aldeias na parte continental dos municípios. Ou ainda os descendentes de antigos escravos que resistem dentro dos pequenos núcleos de quilombolas ameaçados pela cultura do eucalipto e pelo descaso das autoridades locais, estaduais e federais (CERQUEIRA NETO, 2012).

Na Região Costa das Baleias, constata-se a existência de oito comunidades ²⁶tradicionais, sete quilombolas e uma indígena (Mapa 22). Conforme a Tabela 16, a única comunidade indígena da Região Costa das Baleias, a comunidade renascer pretende ser caracterizada enquanto Terra Indígena (TI):

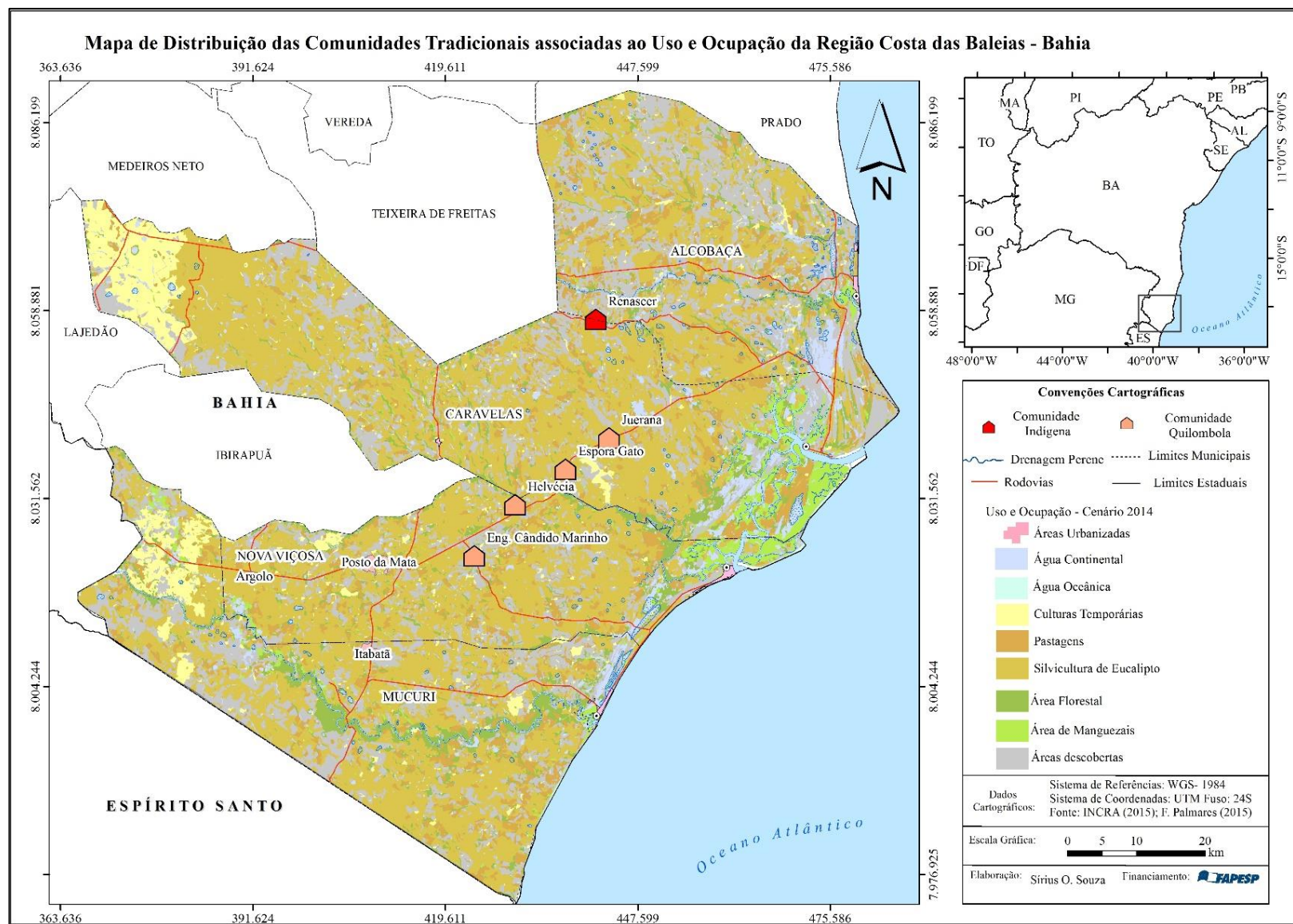
[...] Uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, por ele (s) utilizada para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva, que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada (FUNAI, 2015, p.1)

²⁶ Vale ressaltar que apenas cinco destas sete comunidades são representadas na Figura 47. Tal fato decorre da inexistência de dados de localização destas duas comunidades junto ao Poder Público responsável.

Tabela 16 - Distribuição das comunidades tradicionais na Região Costa das Baleias

Comunidade	Tipo	Município	Situação
Renascer	Indígena	Alcobaça	Tradicionalmente ocupada. Fase Inicial de estudos.
Juerana (Mutum)	Quilombola	Caravelas/ Nova Viçosa	Certificada junto a Fundação Palmares em 08/06/2005.
Mutum			
Naiá			
Volta Miúda (Espora Gato)			
Eng. Cândido Mariano			
Helvécia			
Rio do Sul			

Fonte: FUNAI, 2015; PALMARES, 2015.



Mapa 22 - Mapa de Comunidades Tradicionais da Região Costa das Baleias - BA

O direito dos povos indígenas às suas terras de ocupação tradicional configura-se como um direito originário e, conseqüentemente, o procedimento administrativo de demarcação de terras indígenas se reveste de natureza meramente declaratória. Portanto, a terra indígena não é criada por ato constitutivo, e sim reconhecida a partir de requisitos técnicos e legais, nos termos da Constituição Federal de 1988.

Ademais, por se tratar de um bem da União, a terra indígena é inalienável e indisponível, e os direitos sobre ela são imprescritíveis. As terras indígenas são o suporte do modo de vida diferenciado e insubstituível dos cerca de 300 povos indígenas que habitam, hoje, o Brasil.

O processo de demarcação das Terras Indígenas, regulamentado pelo Decreto nº 1775/96 (BRASIL, 1996), é o meio administrativo para identificar e sinalizar os limites do território tradicionalmente ocupado pelos povos indígenas. Nos termos do mesmo Decreto, a regularização fundiária de terras indígenas tradicionalmente ocupadas compreende as seguintes etapas, de competência do Poder Executivo:

- a) Estudos de identificação e delimitação, a cargo da Funai;
- b) Contraditório administrativo;
- c) Declaração dos limites, a cargo do Ministro da Justiça;
- d) Demarcação física, a cargo da Funai;
- e) Levantamento fundiário de avaliação de benfeitorias implementadas pelos ocupantes não-índios, a cargo da Funai, realizado em conjunto com o cadastro dos ocupantes não-índios, a cargo do Incra;
- f) Homologação da demarcação, a cargo da Presidência da República;
- g) Retirada de ocupantes não-índios, com pagamento de benfeitorias consideradas de boa-fé, a cargo da Funai, e reassentamento dos ocupantes não-índios que atendem ao perfil da reforma, a cargo do Incra;
- h) Registro das terras indígenas na Secretaria de Patrimônio da União, a cargo da Funai;
- e
- i) Interdição de áreas para a proteção de povos indígenas isolados, a cargo da Funai.

Nota-se um grande desafio relacionado a futura demarcação da comunidade indígena Renascer e a administração dos conflitos fundiários locais, contribuindo ainda com o ordenamento territorial em escala local e regional. Mesmo desafio que as comunidades quilombolas também enfrentam. Como demonstrado na Tabela 16, todas as comunidades quilombolas presentes nos Sistemas Antrópicos Silvicultores, já se encontram certificadas pela Fundação Palmares desde 2005, mas ainda aguardam um longo caminho administrativo regulatório até atingirem a outorga de título, e posterior registro em cartório.

Conforme o artigo 2º do Decreto 4887/2003 (BRASIL, 2003):

[...] Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, para os fins deste Decreto, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida”.

Abarcando o conceito supracitado, as comunidades quilombolas são entendidas enquanto grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se auto definem a partir das relações com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias (FUNDAÇÃO PALMARES, 2015).

O Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias.

A partir do Decreto 4883/03 ficou transferida do Ministério da Cultura para o Incra a competência para a delimitação das terras dos remanescentes das comunidades dos quilombos, bem como a determinação de suas demarcações e titulações.

Na Região Costa das Baleias, nota-se um relativo atraso na titulação destas comunidades, constatado pela inexatidão sobre a localização geográfica, inexistência de informações sobre o andamento das questões regulatórias e inexistência de expectativa de demarcação territorial. Dado que por força do Decreto nº 4.887, de 2003, o INCRA é o órgão responsável, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas, após as comunidades interessadas (de posse da Certidão de Registro no Cadastro Geral de Remanescentes de Comunidades de Quilombos) encaminhar à Superintendência Regional do INCRA uma solicitação de abertura do processo administrativo para a regularização de seus territórios, percebe-se uma certa morosidade nestes processos.

Para Cerqueira Neto (2012, p.65) “as senzalas continuam a existir, sendo que a diferença está na retirada de suas paredes passando para uma prisão geográfica”. Os distritos que abrigam as comunidades remanescentes de quilombolas, geralmente desprovidas de infraestrutura, continuam a ser relegados a um plano inferior no que diz a sua inserção urbana e administrativa.

Por conta disso, na Região Costa das Baleias segundo Cerqueira Neto (2012, p.65) os habitantes indígenas e quilombolas foram coagidos a participarem, em algum grau, da urbanização, em decorrência da pulverização de suas áreas e consequente redução da capacidade de sobrevivência dentro dos limites de suas reservas. De forma que:

[...] Em meio aos asfaltos e os concretos das construções das cidades é comum encontrar indígenas comercializando artesanato feito com elementos naturais que são encontrados em suas reservas já debilitadas ambientalmente ou ocupando outras atividades urbanas como, por exemplo, servirem ao turismo, não raro, de forma caricata do que seria sua cultura.

Para Corrêa (1996, p.27), isto se configura em uma tendência de “[...] um esquema universal, onde as tradições culturais pré-capitalistas tendem progressivamente a ser relegadas ao folclore, constituindo-se em novas mercadorias exploradas capitalistamente pelo turismo”.

Tendo experimentado todas as compulsões referidas, conseguiram sobreviver, chegando a nossos dias ilhados em meio à população nacional, cuja vida econômica vai se incorporando como reserva de mão-de-obra ou como produtores especializados em certos artigos para o comércio. Em geral vivem confinados em parcelas de seus antigos territórios, ou, despojados de suas terras, perambulam de um lugar a outro.

Mesmo com toda a dificuldade de se inserirem no modo de viver urbano e nos Sistemas Antrópicos Silvicultores, na atualidade estas comunidades têm se utilizado das manifestações, e das passeatas nos centros urbanos, na tentativa de adquirirem visibilidade social. “Para as comunidades, o grande desafio está em garantir o direito essencial que se traduz no acesso à terra” (SEI, 2008, p.38).

Desta forma, o que se espera que é haja políticas para que os índios, quilombolas e seus descendentes tenham condições de participarem ativamente da dinâmica econômica e social dos municípios ao quais pertencem. Que deixem de ser subjugados em planos de desenvolvimento.

Conforme abordado, a ampliação e consolidação dos Sistemas Antrópicos Silvicultores desencadearam um conjunto de transformações e mudanças na base produtiva, econômica social e institucional, induzindo, por sua vez, um processo de desestruturação e reestruturação das relações e econômicas e sociais vigentes até então. Observou-se, paralelamente, a emergência e expansão de um conjunto de atividades e interações econômicas de natureza eminentemente urbanas e vinculadas aos fluxos hegemônicos da produção globalizada (PEDREIRA, 2008).

A modificação do padrão de uso e ocupação é acompanhada pela intensificação da concentração fundiária associada ao incremento da exploração empresarial do solo. Observa-se, em contrapartida, a redução no nível de ocupação nas atividades agrícolas, a desagregação de formas de produção tipicamente familiares associados ao um processo de desterritorialização e reestruturação das comunidades rurais.

Para Pedreira (2008) o avanço dos Sistemas Antrópicos Silvicultores tem ocasionado a diminuição de comunidades rurais tradicionalmente estabelecidas na região, que ficam “ilhadas” em meio aos eucaliptos. Essa situação tem levando à desestruturação socioprodutiva e à desterritorialização dos agricultores e da população rural ali instalados, seja pelo isolamento físico e social a que se vêm submetidos, seja pela migração para núcleos urbanos, deixando para trás um conjunto de relações de trabalho, sociais e afetivas.

Diante do exposto, demonstra-se a importância de se realizar estudos de planejamento para a Região Costa das Baleias visando, a integração entre os sistemas naturais e os sistemas antrópicos atuantes, prevendo ações e normatizando seu uso através de uma linha ética e equitativa de desenvolvimento. Nota-se a necessidade de estudos em que temas físico-naturais e socioeconômicos sejam tratados de forma integrada e possibilitem ações práticas direcionadas à solução dos problemas.

4.3 Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias – Bahia.

Considerando as proposições apresentadas pela Metodologia adotada nessa pesquisa (RODRIGUEZ, SILVA e CAVALCANTI, 2004), foi possível a partir da integração dos sistemas naturais e dos sistemas antrópicos a elaboração da documentação cartográfica síntese, que estão abalizadas na produção de um extenso inventário físico e socioeconômico da área de estudo, denominado Mapa de Sistemas Ambientais (Mapa 23), acompanhado de uma tabela síntese (Tabela 17).

Para a compartimentação dos Sistemas Ambientais na área de estudo foram utilizados inicialmente dois critérios principais: a dinâmica de fluxo de matéria e energia dos Sistemas Naturais atuantes, expostos no Mapa de Sistemas Naturais; a polarização e demarcação dos processos relativos ao contexto socioeconômico, ilustrados no Mapa de Sistemas Antrópicos. Sendo posterior e simultaneamente considerados os demais fatores físicos e de uso e ocupação das terras da área em estudo descritos e cartografados neste trabalho.

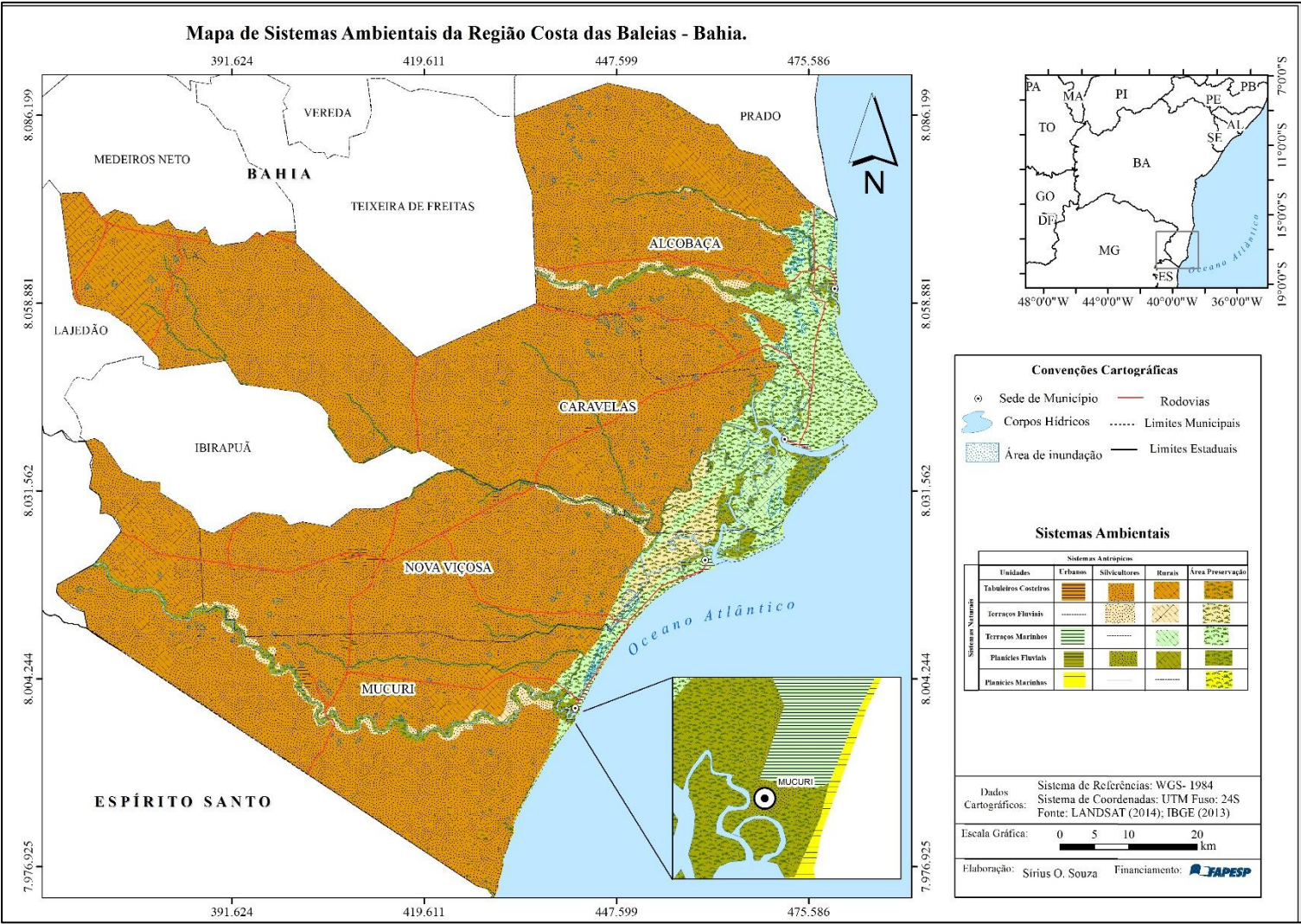
Constata-se que a formação dos Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias (Bahia) é consequência direta das modificações ocorridas na paisagem decorrentes da fragmentação, retração e transformações dos Sistemas Naturais de uso Protegido/Conservação para o surgimento de outros, como é o caso dos Sistemas Antrópicos Rurais que tiveram parcelas de suas áreas fragmentadas e alteradas para o surgimento dos Sistemas Antrópicos Silvicultores. Deste modo, o Mapa 23 e a Tabela 17 são prerrogativas para o entendimento funcional dos Sistemas Ambientais, considerando a discussão dos principais impactos

ambientais decorrentes de fenômenos naturais ou agilizados pela ação antrópica, o nível de susceptibilidade ambiental, revelado no Mapa de Vulnerabilidade Ambiental e o nível de estabilidade dos sistemas ambientais, ilustrado no Mapa de Estado Ambiental.

Tabela 17 - Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias - Bahia

Sistemas Ambientais		Área (km)	Percentual (%)
Tabuleiros Costeiros	Urbanos	10,89	0,16
	Silvicultores	4.586,60	66,53
	Rurais	545,61	7,91
	Áreas de Preservação	243,51	3,53
Terraços Fluviais	Silvicultores	191,42	2,78
	Rurais	88,93	1,29
	Áreas de Preservação	97,41	1,41
Terraços Marinhos	Urbanos	13,34	0,19
	Rurais	80,90	1,17
	Áreas de Preservação	575,09	8,34
Planícies Fluviais	Urbanos	7,01	0,10
	Silvicultores	80,61	1,17
	Rurais	76,48	1,11
	Áreas de Preservação	288,42	4,18
Planícies Marinhas	Urbanos	2,57	0,04
	Áreas de Preservação	4,99	0,07
Total		6.893,78	100,00

Neste sentido, na Região Costa das Baleias foram delimitados cinco macros sistemas ambientais – Tabuleiros Costeiros, Terraços Fluviais, Terraços Marinhos, Planícies Fluviais e Planícies Marinhas-, posteriormente subdivididos em dezesseis subsistemas ambientais, a partir das correlações existentes entre os sistemas naturais e os sistemas antrópicos. Segue-se uma breve descrição dos macros sistemas, elucidando suas principais características, funcionalidades, subunidades de destaque e problemáticas.

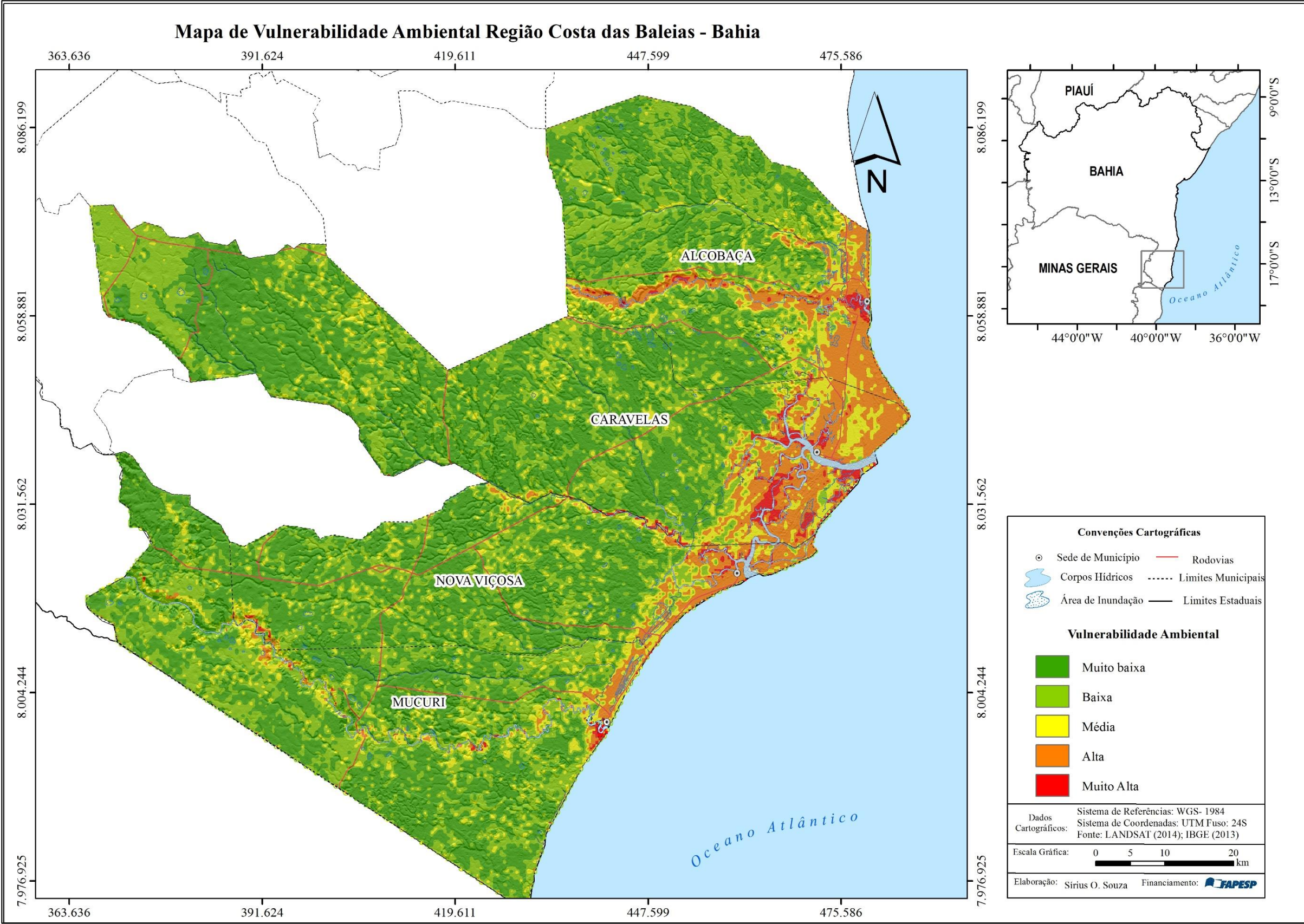


Mapa 23- Mapa de Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias - BA

O **Sistema Ambiental de Tabuleiros Costeiros** ilustrado no Mapa 23 e na Tabela 17, compreende 78,13% da área em estudo, com destaque para os Tabuleiros Costeiros Silvicultores, que em função do histórico de ocupação e constituição territorial, descritos no item 4.2.1, configuram na atualidade o sistema ambiental de maior ocorrência espacial, centralizador de vetores econômicos, sociais e ambientais e também centrifugador de conflitos, tais como os conflitos relacionados a demarcação de terras pertencentes as comunidades tradicionais.

Este Sistema Ambiental, apesar de apresentar Vulnerabilidade Ambiental baixa (Mapa 24), possivelmente em razão da boa capacidade de suporte dos solos associados aos topos de Tabuleiros da Formação Barreiras. Entretanto, devido a intensa inserção antrópica, atualmente a unidade dos **Tabuleiros Costeiros Silvicultores** apresentam-se moderadamente estáveis (Mapa 25). Ou seja, apresentam baixo grau de antropização, com características de um sistema ambiental em processo de transição, entre o sistema estável e os sistemas críticos (ou instáveis), passível de um alerta quanto ao tipo de uso e ocupação atual e necessitado de melhores propostas de usos múltiplos e funcionais.

Dentre os impactos associados ao Sistema de Tabuleiros Costeiros Silvicultores descritos na Tabela 17 com base nos estudos predecessores de Dominguez (2008), Amorim (2011) e Santos (2012) cabe ressaltar que apesar de na Região Costa das Baleias este sistema ter ocupado principalmente os espaços deixados por pastagens degradadas e solos expostos associados a cultivos agrícolas grosseiros, como demonstrado no Mapa de Uso e Ocupação da Terra, mais de 900 km² de florestas nativas foram substituídas por florestas plantadas para uso industrial, o que por si só já representa um impacto incomensurável para a área em estudo.



Mapa 24- Vulnerabilidade Ambiental da Região Costa das Baleias - Bahia.

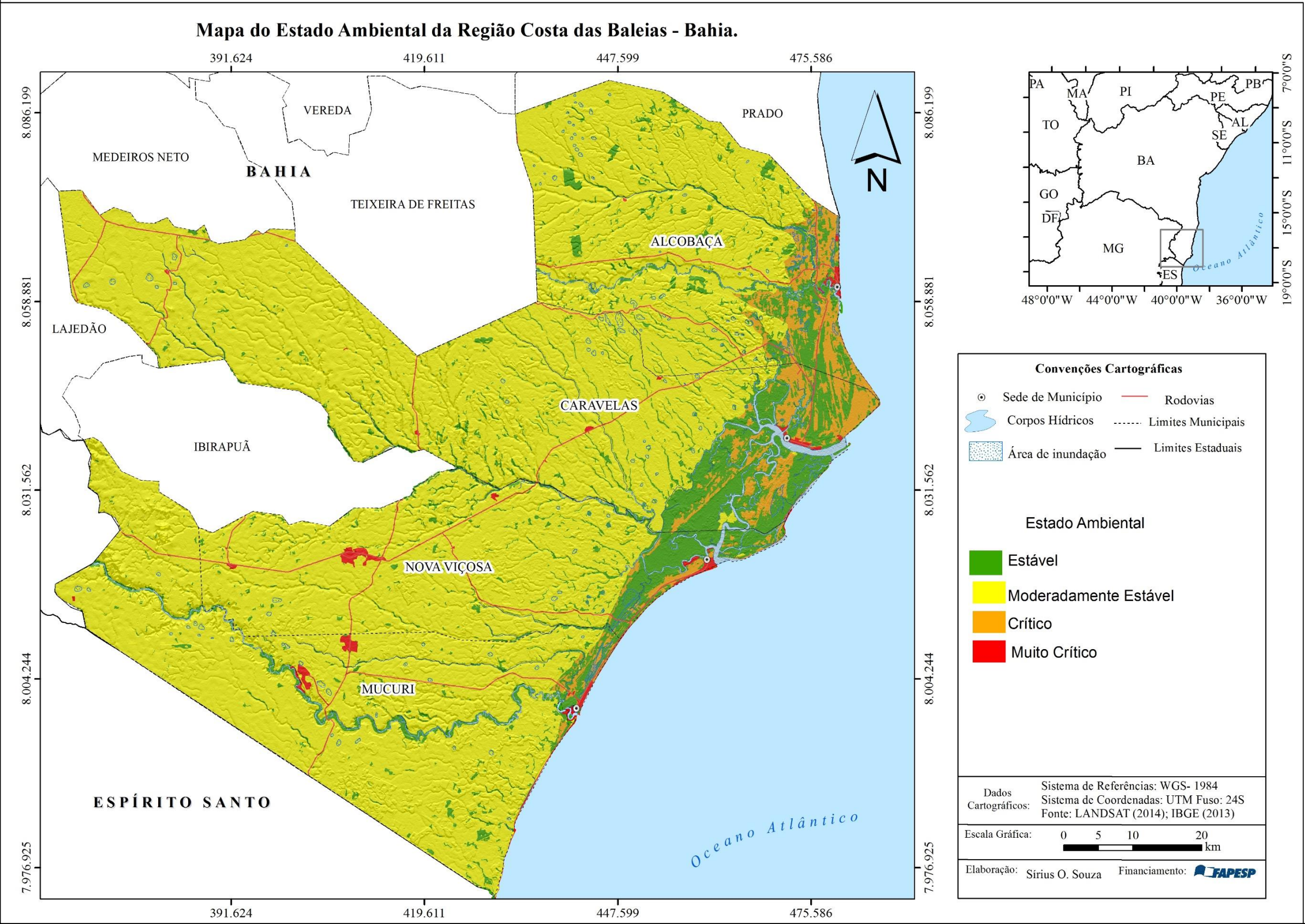


Tabela 18 - Variaveis utilizadas no Estado Ambiental da Região Costa das Baleias - BA.

Sistemas Ambientais	Sistemas Antrópicos e/ou Naturais	Graude Ocupação	Tipode Ocupação	Ações de Impactos Ambientais						Efeitos e Consequências													Estado ambiental	
				LIX	OCU	DES	PEC	SIL	AGR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ		Média
Tabuleiros Costeiros	Urbanos	Fortemente Ocupadas	Área urbana com predomínio Residencial	X	X	X				3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	2	32	2,67	Muito Crítico
	Silvicultores	Pouco Ocupados	Área de silvicultura de eucalipto			X		X		2	0	0	0	2	3	3	1	0	2	2	2	17	1,42	Moderadamente estável
	Rurais	Pouco Ocupados	Área de Agricultura e Pecuária			X	X		X	2	0	0	0	1	2	2	2	2	0	2	2	15	1,25	Moderadamente estável
	Uso Protegido e/ou Conservação	Não	Remanescentes de Floresta Estacional ou Ripária			X				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,08	Estável
Terraços Fluviais	Silvicultores	Não	Área de silvicultura de eucalipto			X		X		2	0	0	0	2	3	3	1	0	2	2	2	17	1,42	Moderadamente estável
	Rurais	Pouco Ocupados	Área de Agricultura e Pecuári.			X	X		X	2	0	0	0	1	2	2	2	2	0	2	2	15	1,25	Moderadamente estável
	Uso Protegido e/ou Conservação	Pouco	Remanescentes de Floresta Estacional ou Ripária			X				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,08	Estável
Terraços Marinhos	Urbanos	Fortemente	Área urbana com predomínio Residencial	X	X	X				3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	34	2,83	Muito Crítico
	Rurais	Pouco Ocupados	Área de Agricultura e Pecuária				X		X	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	18	1,50	Crítico
	Uso Protegido e/ou Conservação	Medianamente	Remanescentes de Restinga			X	X			0	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	1	7	0,58	Estável
Pl. Fluviais	Urbanos	Fortemente	Área urbana com predomínio Residencial	X	X	X				3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	2	32	2,67	Muito Crítico
	Silvicultores	Não	Área de silvicultura de eucalipto			X		X		2	0	0	0	2	3	3	1	0	2	2	2	17	1,42	Moderadamente estável
	Rurais	Pouco	Área de Agricultura e Pecuária			X	X		X	2	0	0	0	1	2	2	2	2	0	2	2	15	1,25	Moderadamente estável
	Uso Protegido e/ou Conservação	Não	Remanescentes de Manguezais ou Floresta Ripária			X				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,08	Estável
Pl. Marinha	Urbanos	Fortemente	Área urbana com predomínio Residencial	X	X	X				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	292	Muito Crítico
	Uso Protegido e/ou Conservação	Não	Remanescentes de vegetação		X	X				0	0	0	3	0	2	2	0	0	0	0	1	8	0,67	Estável

Legenda:

Ações de Impacto Ambiental

LIX - Deposição imprópria de Lixo
OCU- Ocupação Urbana
DES- Desflorestamento
PEC- Atividade Pecuária
SIL- Silvicultura de Eucalipto
AGR- Agricultura Comercial

Efeitos e Consequências

- 1. Poluição do Solo,
- 2. Proliferação de vetores capazes de transmitir várias doenças
- 3. Carência de infraestrutura urbana,
- 4. Erosão da praia e da pós praia

- 5. Alterações na drenagem: interrupção do escoamento, mudança dos canais de circulação das águas, inundações e alagamentos.
- 6. Fragmentação dos ecossistemas,
- 7. Perda da biodiversidade
- 8. Compactação do solos,
- 9. Poluição Atmosférica;
- 10. Alteração dos ciclos de nutrientes e liberação de substâncias químicas alelopáticas que afetam a biodiversidade do solo;
- 11. Contaminação dos recursos hídricos,
- 12. Disseminação de espécies exóticas

Estado Ambiental (Média)

0-|0,73 Estável
0,73-|1,46 Moderadamente Estável
1,46-|2,19 Crítico
2,19-|2,92 Muito Crítico

Intensidade dos efeitos e consequencias
0— Inexistente dentro da escala de análise
1-Leve
2-Moderada
3-Forte

Associado a esta redução das florestas nativas, observa-se o solapamento da produtividade biológica do ecossistema por meio dos seguintes fatores apontados por Lima (1996, p. 12):

- Alta demanda de água das espécies de eucalipto (*Eucalyptus sp.*) que tendem a esgotar a umidade do solo e reduzir o nível de recarga dos lençóis freáticos, desestabilizando o ciclo hidrológico;
- Extração de nutrientes armazenados nos troncos das árvores²⁷ e elevada demanda por nutrientes, o que ocasiona um déficit nutricional dos solos, desestabilizando o ciclo de nutrientes;
- Liberação de substâncias químicas alelopáticas que afetam o crescimento de plantas e de micro-organismos do solo;
- Baixo índice de área foliar, acarretando maior erosão e consequente perda de nutrientes por lixiviação.

Uma outra crítica sobre o reflorestamento com eucalipto diz respeito aos problemas sociais resultantes da conversão de terras agrícolas em áreas florestadas, que, de certa forma reduz a produção de alimentos e os empregos, e contribui para o desequilíbrio econômico local e ameaça a segurança alimentar da população local.

Esse aspecto social vem sendo debatido acirradamente na literatura internacional. Obviamente incluindo uma ampla variedade de facetas, as quais estão intimamente ligadas, à perda de biodiversidade dos ambientes impostas pela inserção de espécies exóticas.

Sabe-se que as espécies exóticas invasoras têm um significativo impacto na biodiversidade do ambiente, sendo consideradas a segunda maior ameaça à perda de biodiversidade (ESPÍNOLA e JÚLIO JÚNIOR, 2007), após a destruição dos habitats, afetando diretamente as comunidades biológicas, a economia e a saúde humana. Apropriam-se do espaço, da água e dos alimentos das espécies nativas, numa competição maléfica, silenciosa e sem fronteiras.

Na área em estudo, a disseminação dos Sistemas Silvicultores tem levado a homogeneização dos ambientes, com a destruição de características peculiares e a alteração nas propriedades ecológicas essenciais, tem proporcionado inúmeros conflitos urbanos e

²⁷ Vale lembrar que esses efeitos podem ser substancialmente mitigados com a utilização de técnicas de colheita que preservem, no local, as cascas, folhas e raízes, responsáveis, em média, por 70% dos nutrientes contidos nas plantas.

fundiários, associados a intensa utilização de insumos químicos nas plantações, a proliferação das pragas típicas do eucalipto, a redução de áreas agricultáveis e a modificações dos ciclos hídricos e de nutrientes, da produtividade, da cadeia trófica, da estrutura da comunidade vegetal, da distribuição de biomassa, do acúmulo de serrapilheira, dentre outros.

Além da subunidade supracitada, este sistema ambiental é composto pelas seguintes subunidades:

Os **Tabuleiros Costeiros Urbanos** (Mapa 23 e Tabela 17) conglomeram cerca de 0,16% da área em estudo, representado principalmente pelas áreas urbanizadas dos distritos municipais, tais como o distrito de Itabatã (Mucuri) e Posto da Mata (Nova Viçosa), dentre outros. São áreas marcadas pela expansão urbana recente, impulsionada nos últimos decênios pela atividade da silvicultura. Apesar de apresentarem Vulnerabilidade Ambiental baixa ou muito baixa (Mapa 24), em razão da intensidade das atividades antrópicas presentes apresenta estado ambiental muito crítico (Mapa 25 e Tabela 18).

Dentre os inúmeros impactos ambientais urbanos, relacionados em sua maioria a problemas de infraestrutura básica, descritos anteriormente, cabe destacar a deficiente e/ou inexistente gestão dos resíduos sólidos nos Tabuleiros Costeiros Urbanos. Na grande maioria dos municípios estudados, os resíduos sólidos (ou lixo), quando recolhidos pelo serviço público, são encaminhados para lixões localizados próximos a áreas periféricas e/ou marginalizadas, conforme ilustra a Figura 29.

Longe de ser uma solução, os lixões são verdadeiros criadouros de insetos, muitos dos quais transmissores de doenças, que podem ser veiculadas nomeadamente por moscas e baratas. E de roedores, que também proliferam nos lixões, e podem transmitir doenças infecciosas, como a leptospirose (causada por uma bactéria presente na urina de ratos).

A decomposição da matéria orgânica do lixo produz o chorume, que pela falta de impermeabilização tende a infiltrar no solo, colocando em risco tanto as águas superficiais, quanto as subterrâneas. Outro sério problema resultante do processo de decomposição do lixo é a formação do gás metano (CH_4). Esse gás pode causar diferentes problemas ambientais, como a contaminação do solo, a poluição do ar, e até impactos a nível global, já que o metano é um dos fundamentais gases de efeito estufa, sendo 21 vezes mais nocivo do que o gás carbônico (CO_2).



Figura 27 - Depósito de Lixo nos Tabuleiros Costeiros Urbanos. Município de Caravelas
Foto: Autor (2015)

Convém lembrar que desde 1998, com a promulgação da Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), a prática de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas condiciona um crime. Ademais, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), atualizada pela Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010) define metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Contudo, a PNRS deixou a cargo dos Prefeitos modificarem essa realidade, que para isso, precisam elaborar um plano de gestão integrada de resíduos sólidos (PGIRS), documento que garante recursos do governo federal para alcançar as metas. Desde então, como apresentado na figura 29 na Região Costa das Baleias pouco foi feito para mudar esse cenário.

Os **Tabuleiros Costeiros Rurais** (Mapa 23 e Tabela 17) ocupam a terceira colocação, quanto ao nível de ocupação da área em estudo, compreendendo cerca de 7,91%. Conforme apresentado no item 4.2.2 percebe-se neste sistema uma concentração no extremo norte e oeste da região, seguido pela preponderância dos cultivos temporários em relação aos cultivos permanentes, ambos ilustrados na Figura 30. Apesar de apresentarem Vulnerabilidade Ambiental baixa ou muito baixa (Mapa 24), em razão da intensidade das

atividades agrícolas presentes apresenta estado ambiental moderadamente estável (Mapa 25 e Tabela 18).

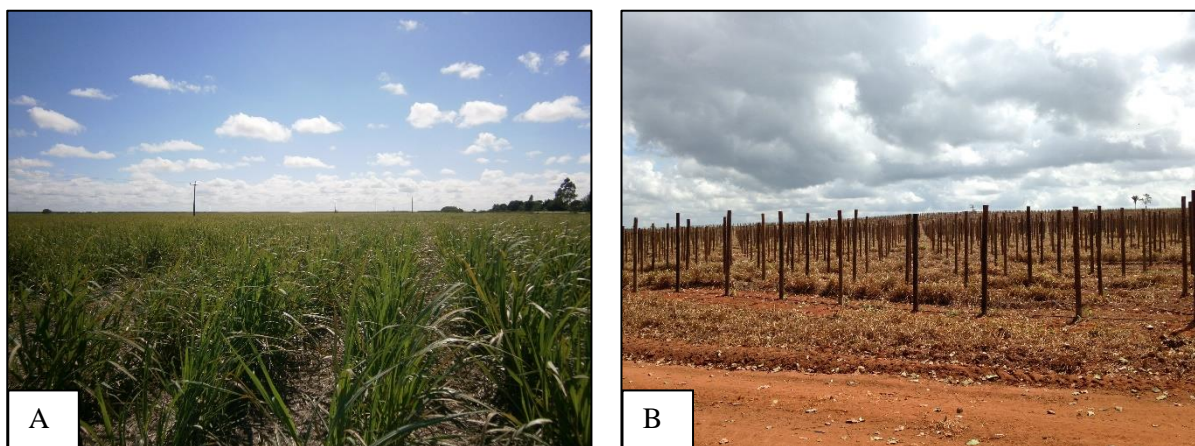


Figura 28 - Sistema Ambiental dos Tabuleiros Costeiros Rurais. A- Cultivo de Cana de Açúcar no município de Mucuri. B- Cultivo de Pimenta do Reino no município de Caravelas. Fotos: Autor (2015).

Cabe ressaltar a importância dos Tabuleiros Costeiros Rurais para o desenvolvimento local e regional da Costa das Baleias, visando garantir a segurança alimentar, a diversificação da matriz econômica e a geração de emprego e renda. Também compete elencar a contribuição dos assentamentos rurais no enfrentamento a política de expansão da silvicultura do eucalipto e na defesa e manutenção deste sistema ambiental.

Todavia, qualquer que seja a atividade agrícola, na medida em que emprega recursos naturais, como água e solo, utiliza insumos e defensivos químicos, como fertilizantes e praguicidas, apresenta impacto ambiental. No sistema dos Tabuleiros Costeiros Rurais cabe frisar os impactos ambientais associados ao cultivo de cana de açúcar, tais como os citados por Andrade e Diniz (2007, p.34):

- Redução da biodiversidade, causada pelo desmatamento e pela implantação de monocultura;
- Contaminação das águas superficiais e subterrâneas e do solo, por meio da prática excessiva de adubação química, corretivos minerais e aplicação de herbicidas e defensivos agrícolas;
- Compactação do solo, pelo tráfego de máquinas pesadas, durante o plantio, tratos culturais e colheita;
- Assoreamento de corpos d'água, devido à erosão do solo em áreas de reforma;
- Emissão de fuligem e gases de efeito estufa, na queima, ao ar livre, de palha, durante o período de colheita;
- Danos à flora e fauna, causados por incêndios descontrolados;
- Consumo intenso de óleo diesel, nas etapas de plantio, colheita e transporte;
- Concentração de terras, rendas e condições subumanas do trabalho do cortador de cana.

Sabe-se que o elevado índice de área foliar dos cultivos de cana de açúcar, torna-a uma cultura adensada, promovendo determinada conservação do solo. Mesmo depois de colheita, a palha depositada tende a proteger o solo da erosão e contribui para a melhoria da quantidade de matéria orgânica do solo, com reflexos positivos sobre o balanço de nutrientes e para a microbiologia pedológica. Entretanto, os impactos ambientais e sociais ocasionados pela agroindústria da cana-de-açúcar, sem dúvida, têm interferido negativamente nos sistemas ambientais presentes, fato que denota a necessidade de um planejamento e ocupação criteriosa do solo agrícola.

Os **Tabuleiros Costeiros protegidos e/ou em Conservação** (Mapa 23 e Tabela 17) se relacionam efetivamente ao cumprimento da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Apresentam também Vulnerabilidade Ambiental baixa ou muito baixa (Mapa 24) e estado ambiental moderadamente estável (Mapa 25 e Tabela 18). Porém, diante da reduzida capacidade de fiscalização dos órgãos ambientais responsáveis, a ocorrência de áreas de preservação permanente e reservas legais têm reduzido assustadoramente nos últimos decênios. Ao passo também que estas áreas tem sido alvo da especulação fundiária rural, provocada pela expansão das “commodities”, desregulada e financeiramente estimulada pelo sistema de crédito rural.

O Sistema Ambiental de Terraços Fluviais (Mapa 23, Tabela 17) comportam 5,47% da área em estudo. Subdividido em **Terraços Fluviais Silvicultores, Terraços Fluviais Rurais e Terraços Fluviais de uso protegido**, este sistema assume elevada importância ao testemunhar o histórico de evolução do ambiente fluvial e se constituir por materiais aluviais recentes. De forma geral apresentam estado ambiental estável e/ou moderadamente estável, consequência do baixo nível de ocupação (Mapa 25 e Tabela 18).

A origem deste sistema ambiental pode estar ligada a várias causas: evolução geomorfológica, pulsações climáticas e/ou processos tectônicos que se refletem em mudança de poder erosivo da corrente fluvial por aumento de competência, do gradiente topográfico e/ou de alteração de nível de base, levando a erosão da própria planície que deixa como testemunhos esses terraços. A ocupação efetiva deste sistema ambiental pelos sistemas silvicultores e rurais tende a repercutir inúmeros impactos ambientais, tais como os ocasionados no sistema ambiental de tabuleiros costeiros. Tais impactos apontam a falta de cuidado com o equilíbrio ambiental desta unidade, passível de eventuais alterações e readequações geomorfológicas, comprovadas pela elevada Vulnerabilidade Ambiental desta unidade (Mapa 24).

O Sistema Ambiental de Terraços Marinhos (Mapa 23, Tabela 17) expressa acumulações arenosas marinhas e comporta 9,70% da área em estudo. Dentre os seus subsistemas cabe realçar a contribuição das unidades de conservação presentes para a defesa dos 575 km² de área ocupada pelos **Terraços Marinhos em Áreas de Preservação**, expostos na

Figura 31.



Figura 29 - Terraços Marinhos de Uso Protegido
Fotos: Autor (2013)

a ambiental já foi alvo de um grande projeto de carcinicultura nos anos de 2005 a 2009, balizado por inúmeros conflitos ocorridos frente a política de favorecimento de interesses privados em detrimento dos interesses da coletividade que, no caso, se manifestou tanto na esfera municipal, como na esfera regional, com agudos reflexos de influências na esfera federal.

Segundo os autores supracitados, em Caravelas, esse empreendimento previa o desmatamento direto (área de intervenção) de cerca de 1.500 hectares de restinga arbustivo-herbácea e manguezais, conforme dados do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), elaborado pela cooperativa de carcinicultores - COOPEX (PLAMA, 2005). Torna-se evidente que sua implantação afetaria diretamente o equilíbrio dos sistemas ambientais presentes.

Tendo em vista os inúmeros danos ambientais associados à carcinicultura, dos quais podemos salientar: desflorestamento de manguezais, restingas e matas ciliares; extinção de setores de apicum (planície hipersalina); bloqueio do fluxo das marés; contaminação da água por efluentes; salinização do aquífero; impermeabilização do solo; dispersão de espécies exóticas de camarão para ambientes fluviais e flúvio-marinhos; redução e extinção de habitats e de áreas de mariscagem, pesca e captura de caranguejos; ameaça à biodiversidade;

disseminação de doenças; além da formulação de inúmeros conflitos sociais, associados a expulsão de marisqueiras, pescadores e catadores de caranguejo de suas áreas de trabalho e restrição de acesso ao estuário e ao manguezal. (FIGUEIREDO et al., 2005).

Neste ponto de vista, a criação da Reserva Extrativista de Cassurubá em 5 de junho de 2009, veio assegurar a resistência da comunidade de pesquisadores locais, técnicos e moradores à instalação de megaempreendimentos insustentáveis (DIAS, SOARES e NEFFA, 2012), garantindo a conservação dos Terraços Marinhos em Áreas de Preservação, que ao resumirem áreas de média e alta Vulnerabilidade Ambiental (Mapa 24), denotam o grau de instabilidade dos sistemas presentes. Visto que são áreas possivelmente associadas a baixa capacidade de retenção de impurezas, decorrente de sua elevada permeabilidade, ausência de argila, baixo teor de matéria orgânica no solo e pela pequena profundidade em que se encontra o lençol freático (ANDRADE e DOMINGUEZ, 2002).

Ao correlacionarmos a vulnerabilidade das áreas com o estado ambiental, constata-se que apesar de algumas áreas do setor sudoeste apresentarem estado ambiental estável (Mapa 25 e Tabela 18), em grande parte do setor central e norte desta unidade, ocorrem áreas de estado ambiental crítico, o que alerta que mesmo sendo classificados enquanto áreas de conservação, este sistema tem sofrido a ocorrência de inúmeros impactos ambientais, tais como a realização de incêndios criminosos, a utilização agropecuária e a deposição de resíduos sólidos, ambos impactos associados a expansão urbana e fundiária (Figura 32) dos sistemas ntrópicos presentes, e em desacordo com os preceitos do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, regidos pela Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000.



Figura 30 - Impactos Ambientais no Sistema de Terraços Marinhos no município de Alcobaça –BA.
(A) Incêndios. (B) Deposição de Lixo. Fotos: Autor (2016).

Além do sistema elencado acima, os **Terraços Marinhos Rurais** (Mapa 23, Tabela 17), apresentam uma menor extensão e são compostos principalmente pela lavoura de coco-da-baía associada a cultivos permanentes e pecuária extensiva. Ocasionalmente realizados pelos tradicionais moradores da RESEX de Cassurubá. Tais atividades resultam no estado ambiental crítico, com alguns pontos ainda estáveis (Mapa 25 e Tabela 18). Ambos associados à média e alta Vulnerabilidade Ambiental deste sistema (Mapa 24).



Figura 31 - Plantações de Coco-da-baía (*Cocos nucifera L*) no município de Caravelas - BA.
Fonte: Google Earth™ (2016) e Campo (2015)

Já os **Terraços Marinhos Urbanos** (Mapa 23, Tabela 17), alertam ao apresentar alta e muito alta Vulnerabilidade Ambiental (Mapa 24) e Estado Ambiental Muito Crítico (Mapa 25 e Tabela 18), em consequência da interferência antrópica secular. De forma geral, são áreas bastantes planas e que apresentam morfologia constituída de cristas alternadas com áreas deprimidas úmidas, com o lençol freático aflorante. Em quase toda sua extensão preponderam-se os Neossolos Quartzarênicos e Espodossolos Hidromórficos, marcados pela elevada permeabilidade e pequena profundidade do lençol freático (ANDRADE e DOMINGUEZ, 2002).

Dentre os problemas ambientes existentes, relacionados ao incipiente sistema de infraestrutura básica existente, cabe elencar também a impermeabilização do solo (Figura 34a), a contaminação do lençol freático por fossas assépticas, a contaminação dos recursos hídricos superficiais pela deposição de efluentes e dejetos, a poluição atmosférica, a ocupação urbana (Figura 34c e d), o depósito de lixo (Figura 34b), a ocorrência de inundações, dentre outros diretamente observados durante os trabalhos de campo.



Figura 32 - Detalhes dos impactos ambientais associados aos Terraços Marinhos. (A) Impermeabilização do solo na área do Aeroporto de Caravelas. (B) Depósito de lixo em Nova Viçosa. (C) Ocupação Urbana em Mucuri. (D) Ocupação Urbana por Empreendimentos Turísticos de Luxo em Alcobaça.

Fotos: Autor- Campo (2014;2015;2016).

O Sistema Ambiental das Planícies Fluviais (Mapa 23, Tabela 17) recobre cerca de 6,56% da área em estudo. De forma geral, geomorfologicamente pautado na junção entre o sistema de planícies fluviais e o sistema de planícies fluviomarinhas, este sistema representa um ambiente complexo, formado pela deposição de sedimentos aluviais e/ou argilosos que sofre influência das oscilações das marés e dos processos continentais.

Dentro deste sistema, as **Planícies Fluviais de uso protegido ou Conservação** recobrem cerca de 4,18% da área em estudo e são constituídas principalmente pelas áreas de planície flúvio marinha, que aos serem recobertas pelo ecossistema manguezal (Figura 35) assumem importância fundamental na deposição de sedimentos fluviais e na bioestabilização geomorfológica, atenuando efeitos de inundações e avanços das marés. Além disso, os manguezais têm uma grande importância na manutenção da linha de costa, sendo, ao mesmo tempo, um berçário para o repovoamento de várias espécies de crustáceos e peixes (VALE, 2004).

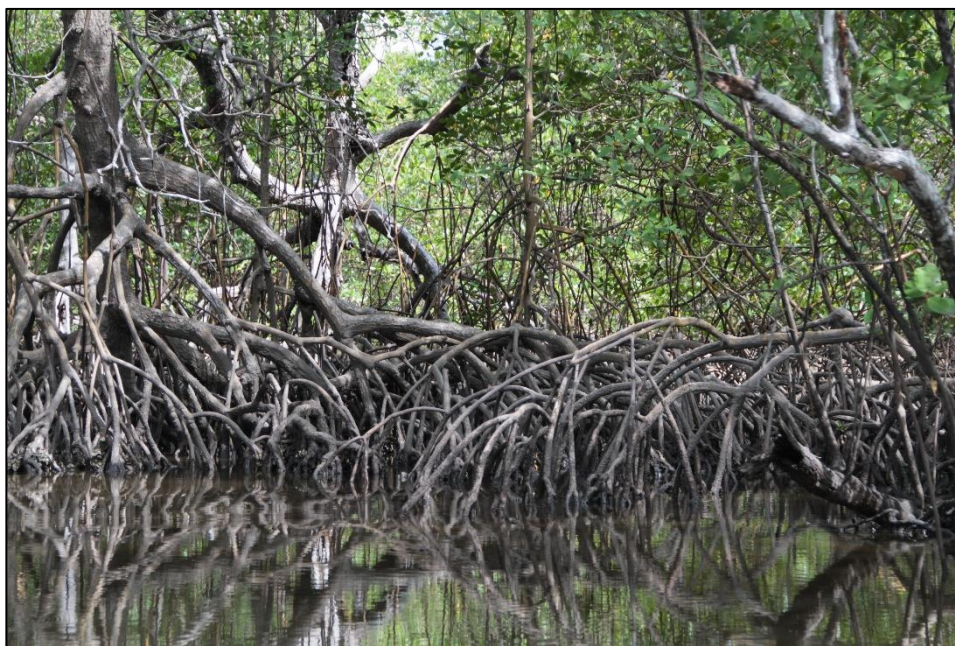


Figura 33 - Manguezais na RESEX de Cassurubá.
Foto: VALE, 2013.

Apesar de apresentarem Vulnerabilidade Ambiental alta e muito alta (Mapa 24), pelo fato deste sistema constituir-se de uma área de recepção de matéria, tais como o excesso de matéria orgânica e sedimentos (a partir da energia das ondas, rios e marés), este sistema apresenta estado ambiental estável (Mapa 25 e Tabela 18), status diretamente relacionado a conservação dos ecossistemas de manguezais imposta pela RESEX de Cassurubá e pela APA da Ponta da Baleia.

Este sistema conglomerava áreas que regulam o fluxo dos mananciais hídricos, pois o escoamento dos rios é alternadamente represado ou liberado pelas marés e em consequência disso são criadas zonas alagadas, com variações de salinidade e periodicamente calmas onde são depositados sedimentos finos. Assim surgem planícies cortadas por inúmeros canais, que servem de dutos para a entrada e saída das marés e configuram ambientes especiais com flora e fauna adaptadas para a sustentação em substratos muitas vezes inconsolidados e a sobrevivência neste ambiente inóspito, anóxico e salobro. Também muito vulneráveis por estarem sujeitos à eventos de tempestade e inundações fluviais, pluviais e marinhas periódicas (DOMINGUEZ, 2008).

Nesse sentido, a singularidade do ecossistema manguezal, associada a existência de comunidades tradicionais de pescadores e marisqueiras e ao aparato legal de proteção, tais como a Constituição do Estado da Bahia no seu art. 215 (BAHIA, 1989) e o Código Florestal, recentemente atualizado pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 que legitima a existência da

RESEX de Cassurubá e justifica a necessidade de estudos que corroborem com a noção de que suas áreas de ocorrência não podem ser ocupadas por nenhum tipo de atividade, senão àquelas da pesca sustentável e coleta de moluscos e crustáceos.

Ademais, uma pequena parte deste sistema ambiental, em torno de 2,37% da área, agrupa as **Planícies Fluviais Silviculturais e Rurais** (Mapa 23, Tabela 17). Tais áreas apresentam Vulnerabilidade Ambiental alta (Mapa 24), por razões descritas anteriormente, e estado ambiental moderadamente estável (Mapa 25 e Tabela 18). Cabe esclarecer que este estado ambiental moderadamente estável denota a necessidade por estudos em escala de maior detalhe, mais compatíveis com a dinâmica espaço-temporal das planícies fluviais.

Visto que durante os trabalhos de campo realizados, constatou-se que as Planícies Fluviais Silviculturais e Rurais se encontram extremamente ameaçadas pela retirada dos depósitos aluviais, da vegetação natural e a consequente alteração do equilíbrio geomorfológico desta unidade, na busca pelo aproveitamos agrícola dos solos aluviais. Diante destes impactos, estes sistemas tendem a uma desestabilização, que pode ocasionar consequências negativas a atividade antrópica, tais como a ocorrência de inundações, de erosão laminar e alterações no equilíbrio da superfície piezométrica local

As **Planícies Fluviais Urbanas** (Mapa 23, Tabela 17) alertam ao apresentarem muito alta Vulnerabilidade Ambiental (mapa 24) e também Estado Ambiental Muito Crítico. Tais níveis, decorrem principalmente da diminuição da cobertura vegetal natural, que têm sido degradadas para dar suporte à expansão urbana nas áreas periféricas das cidades da área em estudo, como exposto na Figura 36 que ilustra ocupações no município de Nova Viçosa, extremamente próximas ao rio Peruípe.

Outro problema ambiental desta unidade está vinculado à poluição deste sistema por conta do lançamento de efluentes domésticos e industriais, enquanto alternativa a deficiência e/ou inexistência do sistema de esgotamento sanitário. Fatores que diante da elevada Vulnerabilidade Ambiental destes espaços condicionam o atual desequilíbrio das funções ecológicas e da dinâmica ambiental deste sistema.



Figura 34 - Ocupações em áreas de planícies fluviais (círculo vermelho) e terraços marinhos (círculo amarelo) em Nova Viçosa - Bahia. Fonte: Google Earth™ (2016)

Por fim o **Sistema Ambiental de Planícies Marinhas** ilustradas na Figura 37 e representadas no Mapa 23 e na Tabela 17, reúne 0,11 % da área total em estudo. Suas feições estão sujeitas a impactos provocados pela ação de tensores naturais, tais como a deriva litorânea e as estações de chuva e de estiagem, associados principalmente, as atividades antrópicas, tais como as alterações no regime de drenagens, no balanço de sedimentos, a construção de unidades de hospedagem, segundas residências, restaurantes, barracas de praia, dentre outros.

Neste Contexto, tanto as **Planícies Marinhas em Áreas de Preservação** quanto as **Planícies Marinhas Urbanas** apresentam inúmeros indicadores de desequilíbrio nas funcionalidades ambientais deste sistema, atestados pelo Estado Ambiental Crítico (Mapa 25 e Tabela 18) das Planícies Marinhas Urbanas e pela alta e muito alta Vulnerabilidade Ambiental (Mapa 24) de ambas unidades.

Durante os trabalhos de campo realizados, constatou-se o desequilíbrio destes sistemas ambientais atestados pelos inúmeros processos de erosão costeira, representados na Figura 37, associados a tentativa de contenção efetuada por meio da construção de diques hidráulicos.



Figura 35 – Registros de erosão costeira e diques hidráulicos nos municípios da Região Costa das Baleias - BA. Fotos: Autor – Campo (2014;2015;2016).

Entendendo a erosão costeira enquanto um processo natural decorrente do balanço sedimentar negativo. Com muito esmero, Clark (1993) e Souza et al. (2005) delimitam alguns indicadores para o fenômeno da erosão costeira. Dentre eles, vale destacar: a presença de falésias ativas, a destruição de faixas frontais de vegetação, a inexistência da faixa pós-praia devido à inundação permanente em momentos de marés sizíguas, a existência de altas taxas de erosão ou erosão significativamente recente e a existência de obras de proteção ou contenção de erosão nas praias. Como ilustrado na Figura 37, ambos indicadores são encontrados no Sistema de Planícies Marinhas da Costa das Baleias.

Ainda que para a erosão costeira seja fundamentalmente produto de um balanço sedimentar negativo no sistema praiar, esse fenômeno é decorrente de diversos processos e circunstâncias que podem ser atribuídos tanto para fatores naturais quanto para fatores

antrópicos. Via de regra, ambos fatores interagem entre si para o condicionamento da erosão costeira, sendo comumente difícil identificar quais são aqueles mais ativos, ou mesmo individualizar a atuação de cada um (SOUZA et al., 2005). Uma síntese das causas naturais e antrópicas de erosão costeira no Brasil é apresentada em SOUZA et al., (2005), dentre as causas antrópicas relatadas, duas delas se destacam, pela ampla ocorrência e intensidade nos municípios da área em estudo.

A primeira causa relatada, eventualmente citada neste trabalho, é a conversão dos sistemas ambientais de planície fluvial, planície fluviomarinhas e planície marinha em sistemas urbanos, provocando a impermeabilização dos solos e alterações no padrão de infiltração, escoamento e drenagem costeira, ocasionando perda de fontes de sedimentos. Tal situação é constatada em todas as cidades costeiras da Região Costa das Baleias, que têm sido alvo constantemente da especulação imobiliária desordenada, ocupando por exemplo, os terraços arenosos holocênicos, demarcados por cordões arenosos e zonas úmidas intracordões, como ilustrado na Figura 38.

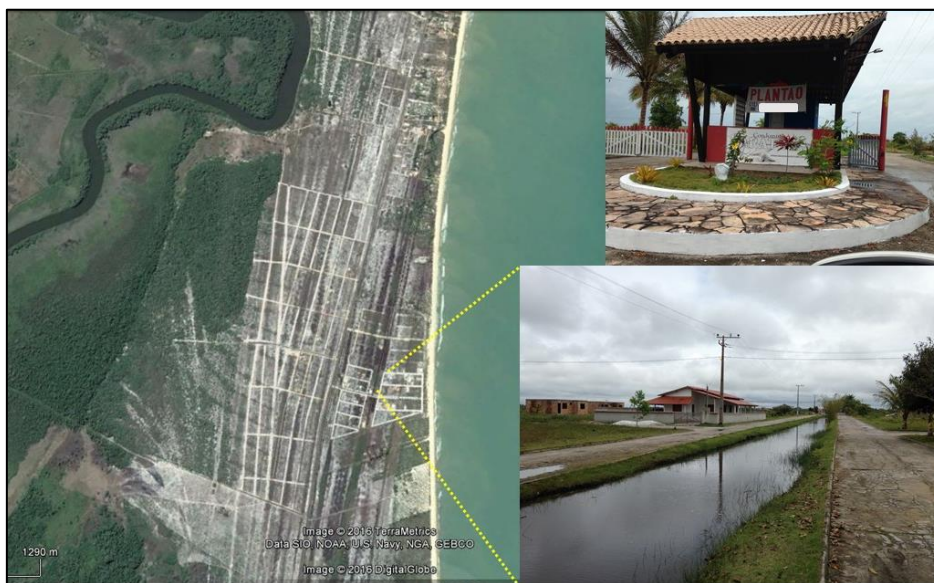


Figura 36 - Loteamentos em áreas de terraços arenosos. Município de Nova Viçosa - BA. Fonte: Google Earth™. Fotos: Autor - Campo (2015).

Percebe-se nas fotos supracitadas, um exemplo clássico da remodelagem do sistema turístico, hoje pautado na apropriação e na valorização e monetarização do capital ecológico direto e indireto. O condomínio exemplificado na Figura 38, assim como diversos outros encontrados durante a pesquisa, se pautam na venda de espaços pseudo tranquilos e ecológicos. Ao passo que ocupam áreas de elevada Vulnerabilidade Ambiental, muito susceptíveis a inundações periódicas e variações do lençol freático, tornando-as espaços de

Estado Ambiental crítico e entram em desacordo com o artigo 10 da Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988 (BRASIL, 1988, p.2) que considera que:

As praias são bens públicos de uso comum do povo, sendo assegurado, sempre, livre e franco acesso a elas e ao mar, em qualquer direção e sentido, ressalvados os trechos considerados de interesse de segurança nacional ou incluídos em áreas protegidas por legislação específica.

A segunda causa elencada nesta pesquisa, se relaciona a mineração de areias fluviais e desassoreamento de desembocaduras, com ênfase para a ocorrência de dragagens em estuários, rios, canais de maré e na plataforma continental, que ocasionam severas reduções e/ou perda das fontes de sedimentos para as praias. No Sistema de Planícies Marinhas da Região Costa das Baleias, a existência do Terminal Marítimo de Navios-Barcaça Luciano Villas Boas Machado (Figura 39), inaugurado em 23 de abril de 2003 em Caravelas (BA) pela então empresa Aracruz Celulose (hoje denominada Fíbria), condiciona a realização de dragagens periódicas no estuário e desembocadura do rio Caravelas.



Figura 37 - Detalhes sobre o Terminal de Barcaças - Fíbria no estuário do rio Caravelas - Bahia.
Fonte. Google Eart™ (2016) e Fíbria (2016).

Cabe lembrar que a implantação do referido Terminal, surgiu com a instauração de uma lei no estado do Espírito Santo impedindo a Aracruz Celulose de ampliar as plantações de eucalipto no estado e fazendo esta se voltar para suas áreas de plantio no estado da Bahia. Começara então a preocupação com o transporte visto que, com a privatização de trechos da rodovia federal BR 101, o preço do deslocamento da carga subiria muito com os pedágios. Além disso, a travessia de cerca de 500 carretas por dia ocasionaria uma série de

congestionamentos, problemas logísticos e demanda por infraestrutura (ARACRUZ CELULOSE, 2010).

Tendo em vista o exposto, o Terminal Marítimo de Barcaças de Caravelas foi construído para transportar a madeira do sul da Bahia até o Terminal de Barcaças de Barra do Riacho, em Aracruz (ES), que fica próximo à unidade industrial de celulose da Fibria. Entretanto, como aponta Franco (2010) para a operacionalização do terminal, torna-se necessário a dragagem²⁸ de um trecho com mais de um quilômetro de extensão próximo ao Canal do Tomba – uma passagem natural entre a ilha de Cassurubá e a ilha de Tomba (Figura 40) -, com o objetivo de combater o assoreamento e garantir as dimensões necessárias ao calado imposto pelas embarcações.



Figura 38 - Terminal Marítimo de Navios-Barcaça Luciano Villas Boas Machado.
Fonte: Adaptado de HM Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda, 2007.

Consequentemente, as obras rotineiras de dragagem objetivam o rebaixamento da calha até atingir cinco metros de calado (profundidade), permitindo assim a passagem das barcaças em uma região que anteriormente atingia cerca de meio metro de profundidade na maré baixa. Desde então, a retirada inicial de cerca de 700 mil m³ de sedimentos e as retiradas periódicas de mais 45 mil m³ ocasionam o desequilíbrio dos sistemas ambientais presentes e relacionados (FRANCO, 2010). Por se localizar na parte externa do estuário, a calha dragada

²⁸ Cabe ressaltar que desde a implantação do canal de acesso, a atividade é licenciada pelo Ibama. Atualmente, a empresa responsável conta com licença para Dragagem de Manutenção renovada. A dragagem anual do canal de acesso ao Terminal normalmente ocorre no período de novembro a março.

tende a ser colmatada por sedimentos provenientes da deriva litorânea, ocasionando severas reduções e/ou inibições na transferência de sedimentos do sistema praiar.

Por se tratar de um sistema deposicional efêmero, produto de fatores oceanográficos, hidrológicos, meteorológicos, climáticos, geológicos e antrópicos, as causas para a erosão costeira no Sistema Ambiental das Planícies Marinhas são extensas e complexas. Em termos gerais, a tendência atual de aumento das áreas em risco de erosão costeira, decorre principalmente do uso e da ocupação desordenados.

Sabe-se que o Sistema Ambiental de Planícies Marinhas é um dos mais dinâmicos e sensíveis, pois depende de uma ampla variação em escala temporal, entre curtas oscilações (diárias, semanais e mensais) e oscilações de longo período (até milhares de anos). Além disto, as planícies marinhas exercem múltiplas funções sócio ecológicas, entre elas, cabe indicar: a proteção costeira natural para os ecossistemas adjacentes ou mesmo para os equipamentos urbanos, contra o ataque de ondas e marés de tempestade; habitat para várias espécies animais e vegetais; recreação e lazer; esportes; turismo; e atividades econômicas diretas e indiretas (SOUZA *et al.*, 2005).

Para SOUZA *et al.*, (2005) a erosão costeira resulta em consequências não somente ao Sistema de Planícies Marinhas, mas também a vários ambientes naturais e aos usos e atividades antrópicas na zona costeira, destacando-se:

- a) redução na largura da praia e retrogradação ou recuo da linha de costa [...];
- b) desaparecimento da zona de pós-praia e, com o passar do tempo, da própria praia;
- c) perda e desequilíbrio de habitats naturais pela destruição de praias ou de alguma de suas zonas, dunas, manguezais, florestas de “restinga” que bordejam as praias e costões rochosos, com alto potencial de perda de espécies que habitam esses ambientes [...];
- d) aumento na frequência e magnitude de inundações costeiras, que são inundações na planície costeira causadas por ressacas (marés meteorológicas) ou eventos de marés de sizígia muito elevados;
- e) aumento da intrusão salina no aquífero costeiro e nas drenagens superficiais da planície costeira;
- f) aumento da erosão na porção a jusante dos sistemas fluviais estuarinos e, consequentemente, erosão em planícies de maré e manguezais, com possível alteração da circulação estuarina;
- g) perda de propriedades e bens públicos e privados ao longo da linha de costa;
- h) destruição de estruturas artificiais paralelas e transversais à linha de costa construídas pelo homem;
- i) problemas e até colapso de sistemas de esgotamento sanitário (obras soterradas e emissários submarinos);
- j) diminuição da balneabilidade das águas costeiras por incremento da poluição e contaminação de águas e sedimentos;
- k) perda de recursos pesqueiros;
- l) perda do valor paisagístico da praia e/ou da região costeira;
- m) perda do valor imobiliário de habitações costeiras;
- n) comprometimento do potencial turístico da região costeira;
- o) prejuízos nas atividades socioeconômicas da região, ligadas ao turismo e ao lazer na praia.

(SOUZA *et al.*, 2005, p. 13 e 14)

Infelizmente quase todas estas consequências são relatadas na literatura e oralmente contadas pelos moradores das cidades litorâneas da área em estudo. Diante deste desequilíbrio, alguns gestores municipais se encarregam na construção de medidas de gestão costeira, opção indicada quando os valores, a área ou as atividades em risco são significativas.

Conforme ilustra a Figura 41, tais medidas estruturais têm sido aplicadas sob a forma de técnicas rígidas, ou seja, pautadas na construção de estruturas paralelas ou perpendiculares à costa. Como muros de contenção, recifes artificiais, quebra-mares, espigões, etc.



Figura 39 - Medidas de Contenção da Erosão Costeira na Orla do Município de Mucuri - Região Costa das Baleias - Bahia. Fonte: Google Eart™; Fotos: Autor - Campo (2014).

Como ilustrado na Figura 41, especificamente a orla de Mucuri apresenta inúmeros esporões de blocos de rochas, que são estruturas rígidas, disposta transversalmente ao desenvolvimento da linha da costa e que normalmente são utilizados na tentativa de reter a deriva litorânea, minimizando os problemas de erosão costeira a barlar²⁹ da estrutura.

Sabe-se que as estruturas transversais, tipo esporão, interrompem o trânsito dos sedimentos litorâneos, acarretando no amontoamento a barlar (engordamento) e a erosão

²⁹ O prefixo Barla significa de onde vem e Sota significa para onde vai. É costume usar as expressões barlavento, barlacorrente ou barlar, e as expressões de significado oposto sotavento, sotacorrente e sotamar.

mais intensa a sotamar. Quando a acumulação a barlamar preenche o comprimento do esporão, a corrente refletida poderá transportar parte das areias para profundidades onde, por vezes, dificilmente são reintegradas na circulação costeira. Neste aspecto, pode-se verificar perda de sedimentos no Sistema Ambiental das Planícies Marinhas.

Devido à erosão que os espigões provocam a sotamar, com frequência outras edificações são colocadas em risco, tais como os próprios outros espigões, já que na maioria das vezes estas medidas são implantadas de forma coletiva (DIAS, 2005).

Tendo em vista o exposto, diante da relativa ineficiência das medidas rígidas, associadas a perda do valor cênico da paisagem e a perda do valor imobiliário das habitações, ocasionando prejuízos socioeconômicos e o comprometimento do potencial turístico de toda a região reitera-se a importância de um planejamento integrado pautado na realização de diagnósticos e prognósticos para o gerenciamento dos recursos naturais de forma equilibrada, com base em princípios gerais. Segue-se no próximo item uma proposta de Zoneamento Ambiental para a Região Costa das Baleias – Bahia.

4.4 Proposta de Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias – Bahia.

Neste subcapítulo pretende-se analisar alguns princípios, características e mecanismos de gestão para uma proposta de Zoneamento Ambiental, e ao final, com base em todo o material organizado, discutido e produzido, apresentar uma proposta síntese de zoneamento para a Região Costa das Baleias – Bahia.

4.4.1 Princípios básicos para a elaboração da proposta de zoneamento ambiental

Planejar talvez seja a principal característica que distingue as atividades humanas das dos outros animais. Por ser racional, o homem pode analisar o que ocorreu em situações semelhantes para prever o que é necessário fazer no futuro, repetindo o que deu certo e evitando os erros do passado. A este processo de organizar previamente as atividades futuras com base no conhecimento do passado chamamos “planejamento” (SANTOS, 2004).

Para Santos (2004) vários conceitos foram criados ao se definir planejamento. De uma forma bastante simples, entende-se que o processo de planejamento é um meio sistemático de determinar o estágio em que você está, onde deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá. De modo geral, os conceitos de planejamento apresentam similaridades ao conceituar o planejamento enquanto um contínuo processo de coleta, organização e análise sistematizada de informações, para chegar as melhores escolhas ou decisões acerca do aproveitamento do objeto em questão.

Dentre os instrumentos de planejamento, o conceito de Zoneamento Ambiental constitui uma técnica caracterizada pelo ordenamento, em áreas homogêneas, das zonas que possuem um potencial de uso ambiental. Conforme complementa Zacharias (2006) o Zoneamento Ambiental pode ser entendido como uma proposta metodológica de uso do território segundo suas fragilidades e potencialidades. Neste direcionamento, compartilha-se textualmente com Santos (2004, p. 133) no que se refere:

“... o Zoneamento é, antes de tudo, um trabalho interdisciplinar predominantemente qualitativo, mas que lança mão de uso de análise quantitativa, dentro de enfoques analítico e sistêmico. O enfoque analítico refere-se aos critérios adotados a partir do inventário dos principais temas, enquanto que o enfoque sistêmico refere-se à estrutura proposta para a integração dos temas e aplicação dos critérios, resultando em síntese do conjunto de informações”.

Conforme exposto no Quadro 8, o Zoneamento Ambiental é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938) e da Política de Desenvolvimento Urbano (art. 182, da Constituição Federal de 1988), sendo regulamentado pelo Decreto nº 4.297/2002, que equipara a denominação “zoneamento ambiental” com o termo zoneamento econômico-ecológico (ZEE). Também é instrumento previsto na Lei nº 9.985/2000, que estabelece o Sistema Nacional das Unidades de Conservação da Natureza. Além disso, o próprio artigo 225 da Constituição Federal possui normas cujo conteúdo é o de determinar a adoção de determinados padrões de zoneamento ambiental, como no inciso III, do § 1º, e o § 4º, do mencionado artigo, como exemplos imediatos de zoneamentos (BRASIL, 1988).

Legislação	Conteúdo
Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e classifica o Zoneamento Ambiental enquanto um instrumento (art.9º, inciso II).
Constituição Federal Brasileira (1988)	Dispõe no seu capítulo VI sobre o Meio Ambiente. E sugere nos incisos III e IV do artigo 225 a necessidade de zoneamentos ambientais.
Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988.	Regulamenta e institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro. Em seu Art. 3º prevê a realização de zoneamentos de usos e atividades na Zona Costeira.
Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Em seu art. 2º, inciso XVI incube a realização de zoneamentos em planos de manejo de unidades de conservação.
Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001.	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Em seu Art. 4º define o zoneamento enquanto instrumento da política urbana.
Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002.	Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE
Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Considera os zoneamentos enquanto pré-requisito para a disposição de áreas de preservação permanentes e reservas legais.

Quadro 8 - Legislações Federais relacionados ao Zoneamento Ambiental. Organizado pelo autor.

Fonte: BRASIL, 1981; 1988; 2000; 2001; 2002; 2012.

De fato, existe zoneamento quando são estabelecidos critérios legais e regulamentos para que determinadas parcelas do solo, ou mesmo de cursos d'água doce ou do mar, sejam utilizadas ou não utilizadas, segundo critérios preestabelecidos. Tais critérios, uma vez firmados tornam-se obrigatórios, seja para o particular, seja para a Administração Pública, e assim constituindo-se ao planejamento do uso e ocupação da terra.

Com base no Decreto nº 4.297, de 10 de julho de 2002 (BRASIL, 2002) que regulamenta e estabelece critérios para a efetivação de zoneamentos ecológicos econômicos³⁰ no território nacional, os zoneamentos devem ser obrigatoriamente seguidos na implantação

³⁰ Aqui interpretados enquanto sinônimo de Zoneamento Ambiental.

de planos, obras e atividades públicas e privadas, seguindo as medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população. Segundo o artigo 3º do decreto supracitado:

[...] O ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas. Parágrafo único. O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração.

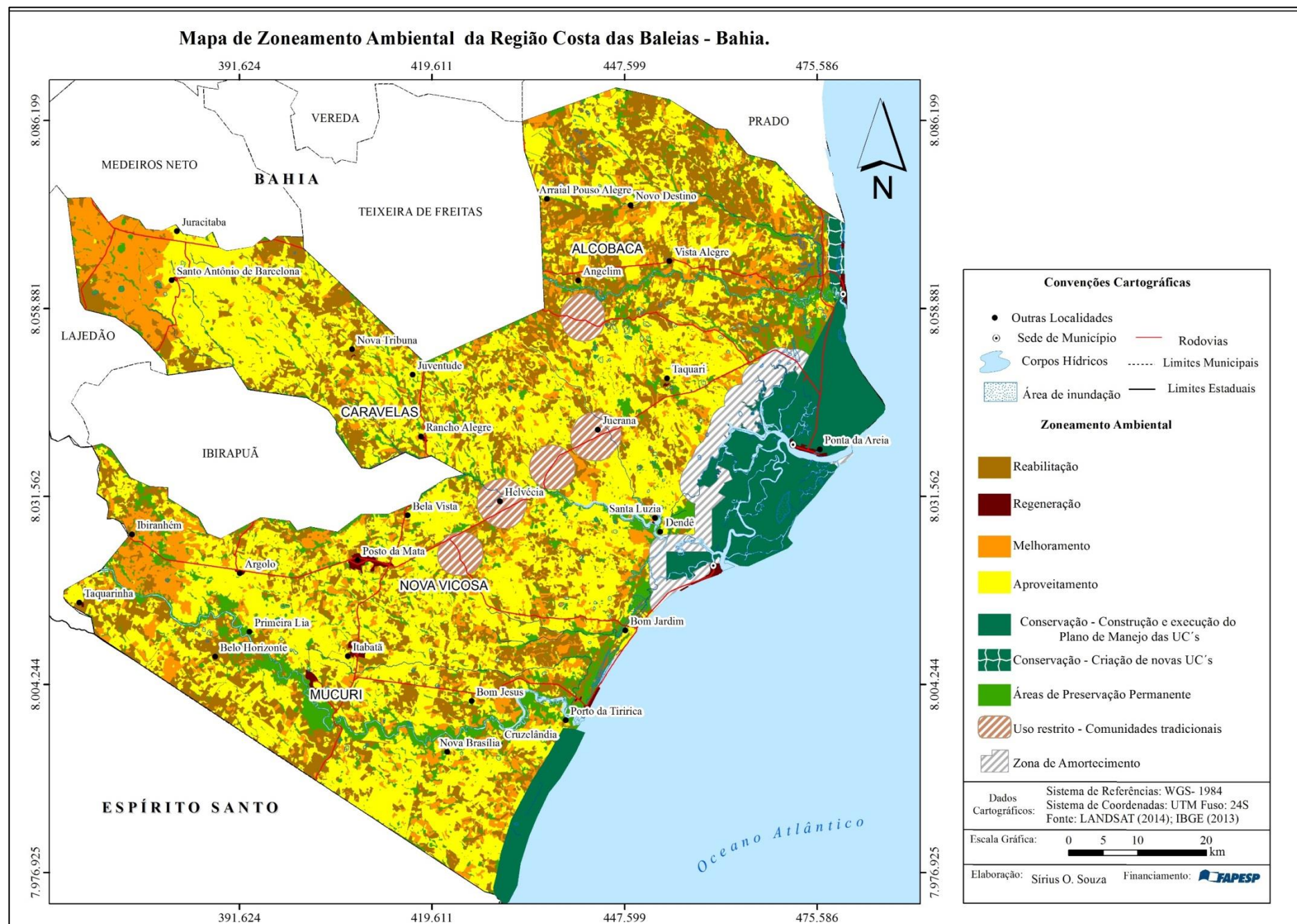
Tendo em vista o exposto, o zoneamento ambiental, enquanto uma ferramenta de planejamento integrado, aparece como uma saída plausível para o ordenamento dos recursos naturais, garantindo a manutenção da biodiversidade, dos processos ambientais e dos serviços ecossistêmicos.

Associado ao Planejamento, o Zoneamento Ambiental torna-se um importante procedimento de ordenação territorial, dada a possibilidade de conhecer as potencialidades e fragilidades da paisagem, por meio da elaboração de diagnósticos, prognósticos e/ou cenários, apresentados sob as variadas formas de representação cartográficas: mapas, matrizes, diagramas ou índices. Para cada unidade atribui-se um conjunto de normas específicas, dirigidas para o incremento de atividades e para a conservação dos sistemas naturais. Estas normas definem políticas de orientação, consolidação e revisão de alternativas existentes ou formulação de novas alternativas de ação (ZACHARIAS, 2006).

4.4.2 Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias – Bahia.

Baseando-se na proposta metodológica de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) para a elaboração desta proposta de Zoneamento Ambiental, articula-se o Mapa de Sistemas Ambientais, o Mapa de Estado Ambiental e o Mapa de Vulnerabilidade Ambiental com o conjunto de legislações citadas no Quadro 8 para a definição das proposições de uso e restrições para cada uma dessas zonas representadas no Mapa de Zoneamento Ambiental (MAPA 26).

Observando o Mapa 26, inicia-se a discussão sobre as Zonas de Reabilitação da Região Costa das Baleias – BA, que englobam principalmente as áreas de pastagens degradadas e/ou solos expostos.



Mapa 26 - Zoneamento Ambiental da Região Costa das Baleias - Bahia.

Apesar destas áreas apresentarem Estado Ambiental moderadamente estável, em escala local a exposição dos solos tende a desequilibrar os sistemas ambientais presentes, ocasionando processos tais como a erosão laminar, formação de sulcos, ravinas e a lixiviação dos nutrientes, aumentando a Vulnerabilidade Ambiental desta área, que já é alta, classificada como média vulnerabilidade.

São áreas fruto de um processo de ocupação desordenado e desprovido de execução de medidas de planejamento, onde no passado foram estabelecidas atividades agrícolas e pecuárias. Se recomenda uma alteração completa do uso atual, reabilitando ambientalmente, não a um estado original, mas a um estado mais sadio e equilibrado. Sugere-se que estas áreas sejam reabilitadas ambientalmente por meio de projetos de recuperação de áreas degradadas. Para posteriormente, se tornarem menos vulneráveis e passíveis de uso agrícola, controlado, dentro dos limites descritos na legislação ambiental brasileira.

Em razão do Estado Ambiental muito crítico de todas as áreas urbanas, da baixa e média Vulnerabilidade Ambiental das áreas urbanas nos Tabuleiros Costeiros e da muito alta Vulnerabilidade Ambiental das áreas urbanas nas planícies e terraços marinhos, estes espaços são categorizados enquanto Zonas de Regeneração, ou seja, zonas em que se deve manter a feição de uso e função atuais, mas intervir ambientalmente dando prioridade ao equilíbrio dos sistemas ambientais presentes.

Na sequência, são apresentadas medidas de regeneração a serem realizadas nas principais áreas urbanas da área em estudo, com base na complementação ou implantação dos Planos Diretores Municipais existentes, na Lei de Ordenamento e Uso do Solo (Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979), no Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001) e no Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável da Costa das Baleias. – PDITS.

Para as cidades de Alcobaça, Caravelas, Mucuri e Nova Viçosa situadas no sistema ambiental de terraços e planícies marinhas, sugere-se a efetivação dos Planos Diretores Urbanos e Municipais existentes que em sua maioria apresentam enquanto princípios fundamentais o cumprimento da função social da cidade, a gestão democrática e a compatibilização entre o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e a justiça social. Tendo como base a implementação da legislação urbanística específica, que envolve a lei do perímetro urbano, código de obras, código de posturas, lei ambiental, e lei do parcelamento, uso e ocupação do solo.

Dentre os Planos Diretores analisados, cabe destacar a excelência dos Planos Diretores Municipais de Caravelas e Mucuri. Ambos pautados em projetos integrados, e de

acordo com as exigências atuais da gestão democrática das cidades. Ao passo que os Planos Diretores Municipais de Alcobaça e Nova Viçosa são regidos por ineficiências e inadequações legislativas, ambientais, urbanísticas e sociais. Pela análise dos planos diretores não se tratar do foco primordial deste trabalho, segue uma breve apresentação de alguns conflitos e proposições estabelecidas e relacionadas com esta pesquisa.

Como ilustrado no croqui (Figura 42), o Plano Diretor Urbano do município de Nova Viçosa, elaborado em 2005 e regulamentado pela Lei nº. 261/2006, de 18 de dezembro de 2006, alerta para uma extrema necessidade de atualização e/ou reavaliação. Como ilustrado na Figura 38, anteriormente discutida, diversas áreas consideradas enquanto Áreas de Preservação Permanente, tais como as Planícies Fluviais e Terraços Marinhos, hoje se encontram ocupadas e/ou loteadas, sem a infraestrutura básica necessária.

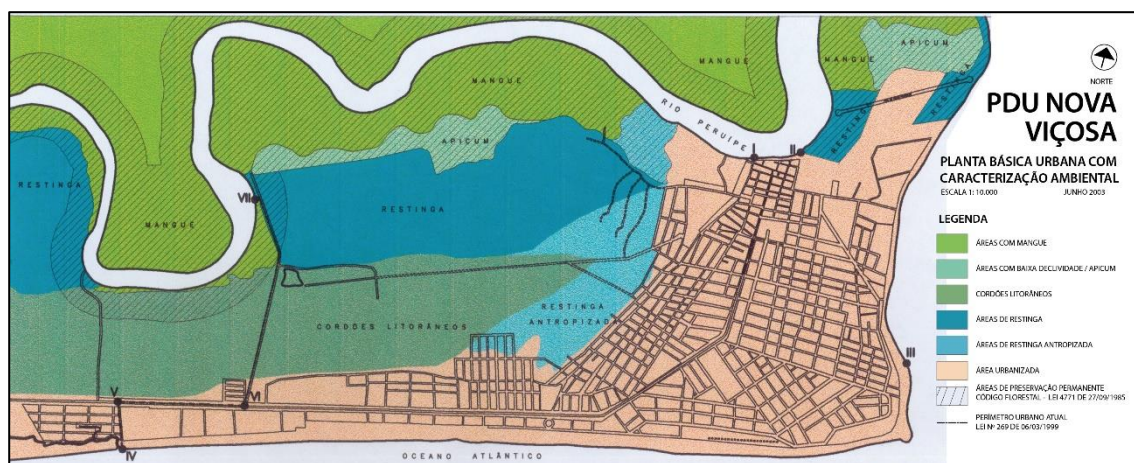


Figura 40 - Croqui do Plano Diretor Urbano de Nova Viçosa - Bahia.
Fonte: Prefeitura Municipal de Nova Viçosa (2005).

A

companha-se uma expansão urbana desordenada no sentido sul e sudeste da cidade, ocupando áreas de Planícies e Terraços Marinhos, classificadas nesta pesquisa como de Estado Ambiental Crítico e Alta Vulnerabilidade Ambiental. Sugere-se a implantação de medidas de regeneração pautadas na criação de planos de gestão e programas de monitoramento quanto às formas de ocupação, em particular a ocupação urbana, para que sejam compatíveis com a qualidade de vida e o funcionamento dos sistemas ambientais presentes.

O Plano Diretor do Município de Alcobaça, estabelecido pela Lei complementar nº562/05 oferece enquanto fator positivo a futura criação do Parque Municipal da foz do rio Itanhém, acontecimento que poderá intervir positivamente no controle e equilíbrio dos sistemas ambientais presentes. Entretanto, dez anos depois de previsto, esta proposta de

parque ainda continua sem um decreto de efetivação e plano de manejo respectivo, expondo a foz do rio Itanhém (ou rio Alcobaça) a inúmeros impactos.

O mesmo plano, indica as áreas do setor norte da cidade, enquanto Zonas de Expansão (ZE). Na atualidade, esta área se apresenta demarcada por inúmeros loteamentos e imóveis desprovidos dos equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável e energia elétrica pública, que são alguns dos critérios mínimos expostos no Parágrafo 5º do Artigo 2º da Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979 para a realização de parcelamentos urbanos.

Sendo o setor norte classificado nesta pesquisa como Estado Ambiental Crítico e elevada Vulnerabilidade Ambiental sugere-se a revisão da forma de ocupação estabelecida com base nas proibições de ocupação relatadas no inciso VI do artigo 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que classifica as áreas de Restinga enquanto Áreas de Preservação Permanente, e também com base no parágrafo único do artigo 3º da Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979 que impede o parcelamento do solo em terrenos onde as condições geológicas não aconselhem a edificação ou em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, tais como os terraços arenosos que compõe a área em tela.

Já o Plano Diretor do Município de Mucuri, regido pela Lei complementar nº 032/2010 de 05 de julho de 2010, construído e atualizado com o apoio financeiro e logístico da Suzano Papel e Celulose configura-se como um instrumento adequado e atualizado na articulação e indução dos processos de tomada de decisões, envolvendo as ações de longo, médio e curto prazo, visando uma cidade mais integrada e equilibrada, onde se destaca os seguintes artigos:

Art. 46. A conservação dos recursos naturais se dará mediante a efetivação de ações para preservação de remanescentes de vegetação nativa e ciliar no território municipal, incluindo: I - Ampliação e implementação de unidades de conservação em todo território municipal; II – Apoio ao governo estadual na implementação do Corredor Central da Mata Atlântica em escala regional; III - controle do desmatamento e da ocupação indiscriminada das áreas florestadas; IV – Fiscalização da implantação das áreas de reserva legal nas propriedades rurais; V - Preservação ou recuperação de áreas de preservação permanente das propriedades rurais; VI - Regulamentação e fiscalização das ocupações[...]

Art. 47. Serão adotadas as seguintes medidas para proteção dos recursos hídricos no Município: I – Desenvolvimento de projetos de controle da erosão em pontos críticos das margens do rio Mucuri; II – Recuperação da mata ciliar; III - Esclarecimentos à população sobre a importância da preservação das nascentes e córregos; IV - Apoio à fiscalização ambiental para evitar a ocupação em áreas de preservação ambiental; V - Adequação às práticas de manejo sustentável nas áreas de preservação permanente dos rios e fiscalização de plantios irregulares; VI - Controle na utilização dos agrotóxicos e fertilizantes, através de campanhas de conscientização, com fiscalização; VII - Monitoramento e controle da qualidade dos efluentes industriais; VIII – Apoio ao Comitê de Bacia do rio Mucuri, inclusive com capacitação de potenciais integrantes do Comitê.

Tendo em vista o exposto o PDM de Mucuri também aponta como Zona de Expansão, o trecho noroeste da cidade, classificado nesta pesquisa como área de alta Vulnerabilidade Ambiental, mas Estado Ambiental Estável. Na medida do possível, considera-se apropriado esta Zona de Expansão, desde que efetivamente consideradas os limites descritos no artigo 3º da Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979 e na própria Lei complementar nº 032/2010 de 05 de julho de 2010, demais legislações ambientais brasileiras e contanto que as atividades desenvolvidas nesta unidade sejam administradas devidamente levando-se em conta o tipo de carga poluidora e a capacidade de autodepuração do sistema, bem como a distância (vertical e horizontal), entre a fonte poluidora e os mananciais subterrâneos e superficiais.

Além das medidas relatadas para a proteção dos recursos hídricos e conservação dos remanescentes de vegetação, o plano diretor de Mucuri nos seus artigos 51 e 52 também prevê a preservação da orla marítima mediante o ordenamento, a qualificação da orla, o controle da erosão e a conservação da flora e da fauna. Entretanto, se equivoca ao considerar apenas medidas rígidas para o controle da erosão, diante do atual cenário de ineficiência dos esporões de blocos de rochas já construídos e da consequente perda do valor paisagístico e imobiliária da orla, propõe-se que sejam avaliadas medidas de controle de erosão flexíveis, tais como Alimentação Artificial de Praia, também conhecido como engordamento de praia, que quando bem planejadas e executadas de forma compatível com os sistemas ambientais presentes, tende a revalorizar as áreas e favorecer o turismo e as atividades de recreio e lazer.

O Plano Diretor Municipal de Caravelas, atualizado em parceria com a empresa Urbe Planejamento no ano de 2013 e regulamentado pela Lei complementar nº 05/2013 de 05 de outubro de 2013 apresenta de forma contundente um diagnóstico científico da realidade física, social, econômica, política e administrativa da cidade, do município e de sua região, pautando-se em propostas de organização espacial do espaço urbano tendo em vista um desenvolvimento socioeconômico equilibrado. Neste documento são elencados e representados espacialmente as características do uso e ocupação da terra, as tipologias de imóveis, as condições de saneamento básico, o zoneamento e as proposições, para a cidade de Caravelas e todas os demais distritos pertencentes ao município (PMC, 2013).

Cabe ressaltar a perspectiva histórico democrática adotada, exemplificada por exemplo no croqui exposto na Figura 43, que relata que a valorização dos espaços públicos, enquanto transmissores de benefícios ao uso do espaço urbano, sejam ele de contemplação, circulação, composição arquitetônica, mercado, eventos, etc.

Ademais, o plano apresenta um Projeto estratégico de revitalização da orla da cidade de Caravelas, tendo como base dois importantes nichos de desenvolvimento da cidade: a historicidade e a sua relação com o rio Caravelas. Com isso, o projeto de revitalização da orla da cidade pretende proporcionar a reintegração entre a faixa marginal do rio e o centro da cidade, entendendo que esta é uma tática essencial ao desenvolvimento da cidade e, principalmente, à sua capacitação espacial para o turismo.

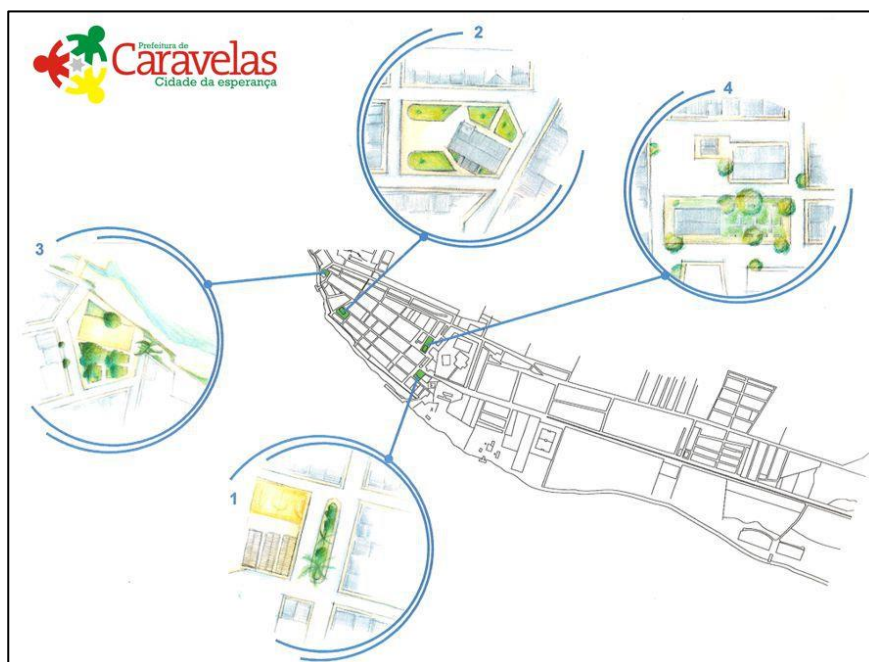


Figura 41 - Croqui dos Espaços Públicos de lazer da Cidade de Caravelas - Bahia. Fonte:PMC, 2013.

A revitalização do Centro Histórico exposta na Figura 44 e 45, ligada ao restauro e tombamento de importantes edifícios, reconstituindo panoramas arquitetônicos dos seus principais espaços históricos pretende estabelecer um importante núcleo dinâmico e atrativo na cidade. A requalificação também deverá abranger as áreas do cais, incentivando que aí se desenvolva uma área de lazer, cultura e gastronomia.

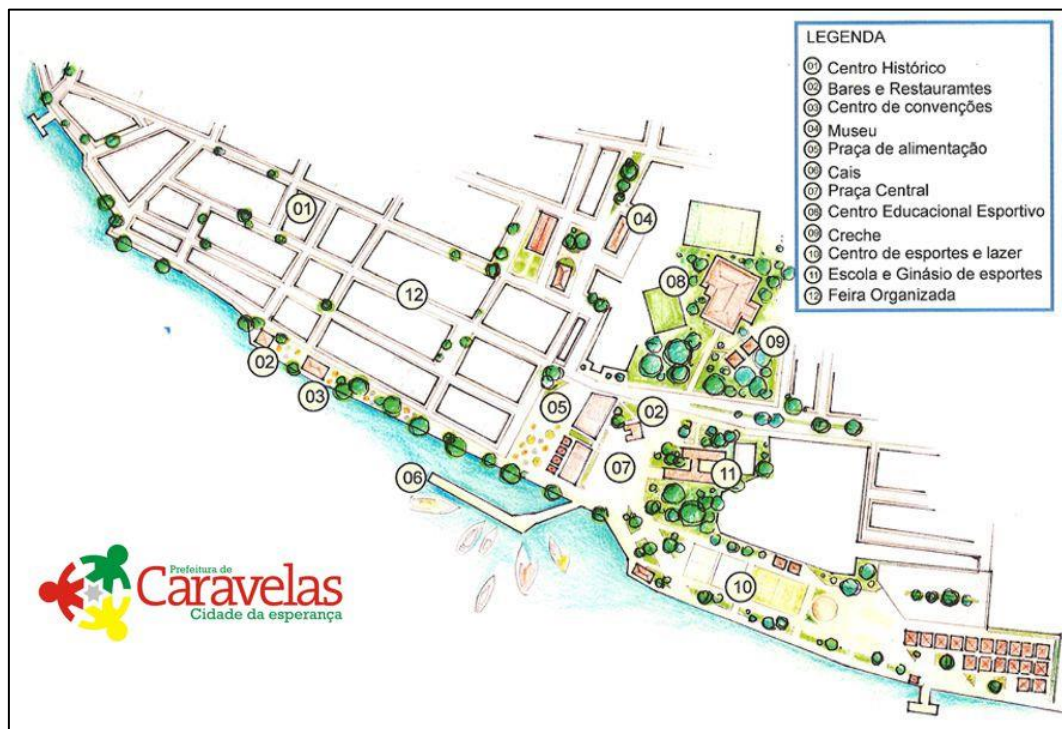


Figura 42 - Projeto estratégico de revitalização da orla da cidade de Caravelas.
Fonte: PMC (2013)

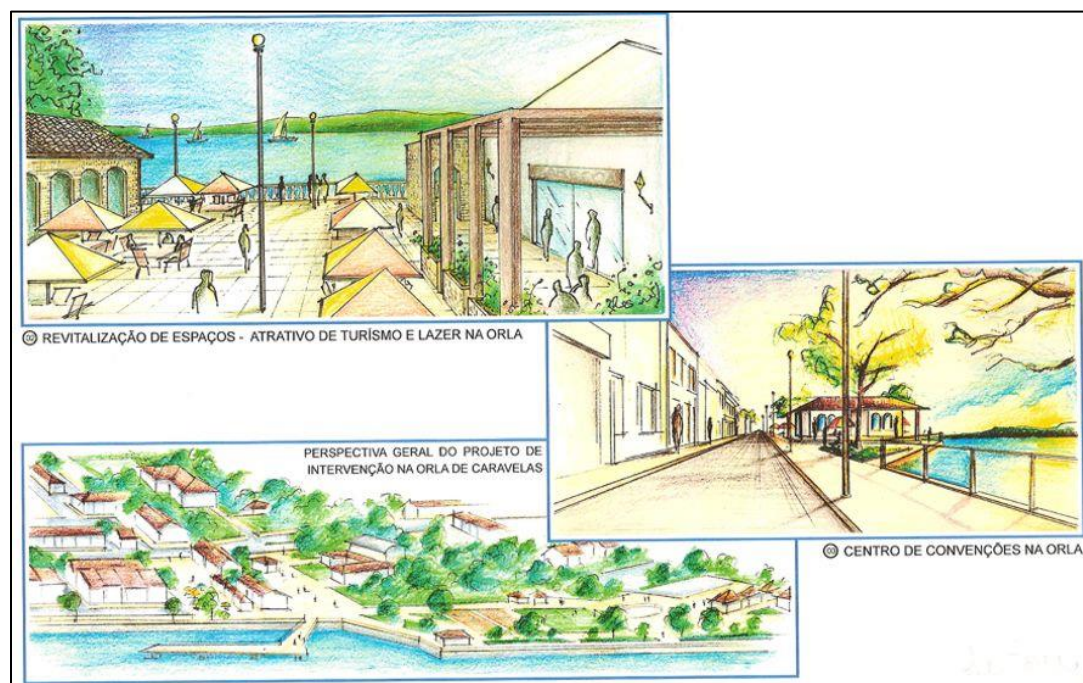


Figura 43 - Perspectivas do Projeto de Revitalização da Orla de Caravelas - Bahia. Fonte: PMC (2013).

Quanto a expansão urbana, diante da atual inexistência de execução das estratégias descritas no Plano Diretor Municipal de Caravelas, a cidade tem se expandido a noroeste, beirando o rio do Macaco, um dos braços do rio Caravelas, configurando o Bairro do Cascalho. Por se tratar de uma área originalmente ocupada por apicuns, que são planícies hipersalinas, com baixa presença de vegetação, que fazem parte do complexo do manguezal e foram integrados à área de interesse de preservação do seu ecossistema por uma resolução do CONAMA em 2002. Esta ocupação, que se fez com base em aterramentos representa um grande impasse para as definições e aceitações de seu uso.

Por se tratar de uma área definida enquanto Reserva Extrativista, apresentar um Estado Ambiental muito crítico e alta Vulnerabilidade Ambiental, sugere-se a regeneração destes espaços, pautada no controle de novas ocupações, fiscalização, recuperação de áreas degradadas e incentivo para a expansão urbana no sentido nordeste (mais estável). Também se propõe nesta pesquisa a regeneração da área de atracadouro de barcos pesqueiros, onde se despejam os efluentes domésticos sem que haja qualquer tipo de tratamento. Em desacordo com a Resolução CONAMA número 430, de 13 de maio de 2011 que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005, do CONAMA.

De forma geral, as zonas de regeneração na Região Costa das Baleias são passíveis do uso e ocupação, pelo viés do turismo ecológico e histórico, o que leva limitação e controle dos espaços urbanos, investimentos em infraestrutura básica e principalmente a criação e/ou execução de planos de gestão urbana e programas de monitoramento compatíveis com as fragilidades e potencialidades econômicas e ambientais das áreas.

Quanto as Zonas de Melhoramento (Mapa 26), estas reúnem principalmente as áreas agrícolas dos topos dos Tabuleiros Costeiros da Região Costa das Baleias, com declividades inferiores a 20%, Estado Ambiental moderadamente estável e baixa ou muito baixa Vulnerabilidade Ambiental, apresentam condições locais para a ampliação de lavouras permanentes e temporárias e a associação com a pecuária.

Para estas áreas, entendidas enquanto sistemas passíveis de otimizações da feição de uso atual por meio do emprego de técnicas compatíveis com os sistemas ambientais presentes aconselha-se a criação de instrumentos que possibilitem o uso sustentável, organizando as lavouras e os rebanhos de forma mais racional. Executando técnicas de manejo que conservem o solo e os recursos hídricos e evitem impactos negativos como os processos erosivos, a redução dos fluxos de água, a contaminação dos solos por defensivos agrícolas e a compactação dos solos.

Propõe-se que as atividades desenvolvidas nesta unidade sejam administradas devidamente levando-se em conta a distância (vertical e horizontal), entre a fonte poluidora e os mananciais subterrâneos e superficiais, bem como o tipo de carga poluidora e a competência de autodepuração do sistema ambiental. Nesse sentido, é fundamental que se desenvolvam práticas mais sustentáveis, como a rotação de culturas, a agricultura familiar, a policultura e práticas consorciadas, como a dos sistemas agroflorestais.

Recomenda-se o desenvolvimento de estudos para subsidiar o estabelecimento de limites de ocupação das áreas agrícolas dos municípios que integram a Zona ocupada por monoculturas, visando garantir a segurança alimentar, a diversificação da matriz econômica, a geração de emprego e renda e a conservação da biodiversidade.

Também cabe lembrar que é fundamental que na zona de melhoramento se preservem os fragmentos de Floresta Nativa e Mata Ciliar enquanto Áreas de Preservação Permanentes tais como elucidadas pela Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012).

As Zonas de Aproveitamento (Mapa 26), entendidas enquanto áreas aptas a um melhor aproveitamento da feição atual de uso, intercalando com outros usos funcionais e/ou ambientais, conglomeram os Tabuleiros Costeiros moderadamente estáveis, com muito baixa, baixa e média Vulnerabilidade Ambiental ocupados pela Silvicultura de Eucalipto.

Estas zonas, representam uma questão central nesta pesquisa, envolta em inúmeras discussões, questionamentos, e dúvidas científicas. Tais como: Até que ponto uma floresta de eucalipto é sustentável? Até que ponto esta floresta é positiva? Ou negativa? Qual a verdadeira contribuição dos serviços ecossistêmicos oferecidos pela silvicultura de eucalipto para a Região Costa das Baleias? Quais os impactos ambientais da introdução destas espécies transgênicas e exóticas nos ecossistemas brasileiros a longo prazo?

Uma vez que neste âmbito não se tem objetivo de trazer respostas, resta-nos evocar o pensamento aristotélico de que a dúvida é o princípio da sabedoria e de que as perguntas serão sempre mais importantes dos que as respostas. Sabe-se apenas que a resolução destes questionamentos passa invariavelmente pela escala espacial e temporal adotada, pelo conceito de desenvolvimento seguido e pela necessidade de compreensão das relações, contradições e complementaridades existentes no espaço geográfico.

Não obstante os resultados apresentados nesta pesquisa sugerem que o avanço da silvicultura de eucalipto se deu majoritariamente pela ocupação de áreas de solo exposto e/ou pastagens degradadas, deixadas enquanto vestígios dos ciclos econômicos anteriores, pautados primeiramente na exploração madeireira e posteriormente na implantação da pecuária extensiva associada a lavouras temporárias e permanentes.

Nessa lógica, considerando-se os circuitos econômicos impostos ao extremo sul da Bahia e os impactos ambientais associados, avaliando-se a necessidade de se conter a degradação dos solos expostos e das práticas agropecuárias improcedentes com os sistemas ambientais existentes, recomenda-se a execução de planos de manejo agrícola que leve em conta a realização de consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas, e que avaliem as potencialidades da silvicultura de eucalipto e minimize suas externalidades negativas.

Entendendo as externalidades enquanto efeitos favoráveis ou desfavoráveis do processo produtivo no bem-estar das pessoas originados por outrem, que não paga e nem recebe por sua ação (CONTADOR, 1981). Estas possuem caráter involuntário, não sendo incluídas na contabilização dos produtos finais e havendo dificuldade de valorá-las.

A avaliação de impactos econômicos e socioambientais decorrentes da implantação dos empreendimentos florestais vem se tornando, cada vez mais, um instrumento de fundamental seriedade para a tomada de decisão dentro do processo de gestão florestal, com vistas ao desenvolvimento de uma silvicultura “sustentável”?!

Para Silva (1994), torna-se primordial identificar e avaliar a eficiência daquelas medidas aptas a potencializarem os impactos positivos ou mitigarem os negativos permitindo, assim, o uso dos recursos naturais de uma forma racional, mediante o desenvolvimento de técnicas que tornem a atividade, de fato, mais equilibrada com os sistemas ambientais presentes.

Souza (2004) aponta que tais medidas podem ser corretivas ou preventivas, bem como de curto, médio ou longo prazo, podendo ser providenciadas pela iniciativa privada ou pelo Poder Público destinando-se aos fatores físicos, bióticos e socioambientais. Sob este prisma e com base no trabalho de Silva (1994), apresenta-se no Quadro 9 alguns possíveis impactos ambientais decorrentes das atividades realizadas na silvicultura de eucalipto, assim como a descrição de seus respectivos impactos ambientais e das possíveis medidas ambientais mitigadoras.

Atividade impactante	Impactos ambientais	Medidas mitigadoras
Aquisição de terras para compor o empreendimento florestal.	Desestruturação fundiária da região com a possibilidade de êxodo rural.	Priorizar a contratação de pessoas residentes na área adquirida e incentivar a abertura de novos empreendimentos florestais em áreas devolutas da União
Construção de rede viária	Provável interrupção do fluxo d'água de pequenos canais de drenagem e o comprometimento da vida aquática.	Restabelecer o fluxo contínuo da água, por meio de tubulações e mediante a diferenciação de esforços para a minimização do carreamento de partículas sólidas para os seus cursos.
Instalação de estruturas de apoio e decapeamento de solo para empréstimo de terra (instalação de pátios, viveiros e outros tipos de estruturas).	Impermeabilização do solo e alteração dos processos de drenagem	Priorizar, quando possível, a implantação desse tipo de infraestrutura em áreas já alteradas antropicamente.
Aceiramento e talhamento da área	Causa uma redução espacial do habitat silvestre e o estreitamento da base genética das espécies vegetais nativas.	Implantar a atividade de modo que os remanescentes vegetais nativos do empreendimento florestal sejam contíguos e representem as melhores áreas. Implantar, ainda, um programa de recolhimento do germoplasma vegetal.
Atividade impactante (cont.)	Impactos ambientais	Medidas mitigadoras
Combate químico às formigas e uso de biocidas na produção de mudas durante o preparo do terreno.	Possui certo efeito residual e toxicidade para o meio ambiente porque podem causar a contaminação da cadeia alimentar aquática e terrestre.	Desenvolver biocidas com menor tempo de degradação do seu princípio ativo; restringir o uso dessas substâncias na área, optando por um programa de controle biológico de pragas e doenças.
Desmatamento mecanizado	Fragmentação do ecossistema e diminuição da capacidade de suporte do meio para a fauna terrestre.	Desenvolver equipamentos de extração que minimizem os danos mecânicos à vegetação, assim como desenvolver sistemas de exploração florestal em mosaicos.
Enleiramento, queima e requeima	Depreciação da qualidade química da água superficial e subterrânea e possível morte de espécimes da fauna terrestre	Reduzir a produção de cinzas na área e restringir o uso do fogo, principalmente na queima de restos da vegetação.

Quadro 9 - Impactos e suas possíveis medidas mitigadoras na Silvicultura de Eucalipto.

Fonte: SILVA, 1994.

Baseando-se nos conflitos derivados da posse da terra pelas comunidades quilombolas, indígenas e assentamentos rurais presentes na Região Costa das Baleias, foram definidas Zonas de uso restrito (Mapa 26). Que são áreas institucionalmente definidas pelo mapeamento das terras indígenas, terras quilombolas e assentamentos rurais, com uso restrito, inalienável, indisponível, e imprescritível, objetivando a solução de conflitos.

Estas Zonas estão principalmente vinculadas às políticas de reconhecimento das populações tradicionais. Conforme descrito no item 4.2 deste trabalho, as comunidades tradicionais presentes na Região Costa das Baleias (Bahia) ainda aguardam um longo

caminho administrativo regulatório até atingirem a outorga de título, bem como a determinação de suas demarcações, titulações e posterior registro em cartório.

Nota-se que a sobrevivência destas comunidades, hoje ilhadas por grandes florestas de eucalipto e cana-de-açúcar torna-se um grande desafio. O crescente processo de urbanização, a invasão das monoculturas, o êxodo rural principalmente dos jovens, que buscam nas cidades uma oportunidade de conforto e emprego, onde acabam absorvidos pelo modo de vida urbano e pela cultura globalizada difundida nos meios de comunicação. Nessa sequência, ambos fatores colocam em risco toda a existência destas comunidades tradicionais e por consequência de todo o seu patrimônio histórico cultural.

Dando sequência, observando o Mapa 26, delimitou-se na Região Costa das Baleias duas Zonas de Conservação, que são zonas em que se sugere prosseguir com as funções atuais, mas mantendo os ambientes de estado estáveis. A primeira zona de conservação diz respeito as unidades de conservação já estabelecidas, que conforme o item 4.1 desta pesquisa, se refere a APA Ponta da Baleia, criada pelo Decreto Estadual nº 2.218 de 14 de junho de 1993 (BAHIA, 1993), a APA Costa Dourada, criada através da lei municipal nº 274 de 1 de Julho de 1999 (MUCURI, 1999) e a Reserva Extrativista de Cassurubá criada por Decreto Presidencial em 5 de junho de 2009.

Com base no artigo 25 da Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000 as unidades de conservação (exceto APA e RPPN), devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela administração da unidade o estabelecimento de normas específicas ao uso e ocupação dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação. Neste entendimento, a RESEX de Cassurubá deve se pautar da devida zona de amortecimento.

Entretanto, diante da inexistência de Plano de Manejo para esta unidade de conservação, o manejo da própria unidade, os processos de desapropriação de determinados empreendimentos potencialmente poluentes e a imposição de restrições ao seu uso e ao uso da sua zona de amortecimento têm sido prejudicados. Sabe-se que a RESEX de Cassurubá é uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte.

Recomenda-se para a RESEX de Cassurubá que o Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área, organizem e executem impreterivelmente o Plano de Manejo desta área.

Surpreendentemente, as duas outras unidades de conservação instituídas pelo Poder Público, que são a APA da Ponta da Baleia e a APA Costa Dourada, apesar de terem sido criadas anteriormente à RESEX, também não constam com Plano de Manejo. Ambas ocupam áreas de Estado Ambiental Estável a Crítico, e média e alta Vulnerabilidade Ambiental.

Nesse aspecto, propõe-se prementemente a Empresa de Turismo da Bahia – BAHIATURSA, responsável pela administração da APA da Ponta da Baleia, e a Coordenação de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Mucuri, responsável pela APA da Costa Dourada, o estabelecimento do plano de manejo das respectivas unidades de conservação, que com base na Resolução CONAMA nº 10 de 14 de dezembro de 1988 deveria ter sido efetuado em um prazo máximo de 18 (dezoito) meses, observando a legislação própria, respeitando a autonomia e exercendo a supervisão e fiscalização dos empreendimentos e atividades realizados na área.

Sobre esta questão, Amorim (2011, p.257) ressalta que:

[...] a simples delimitação dessas Unidades de Conservação não garante o uso adequado dos recursos disponíveis, uma vez que a região em estudo sofre bastante pressão, destacando o uso urbano que atende as demandas do turismo e dos Sistemas Ambientais Silvicultores, além das questões que envolvem a população indígena e os produtores rurais.

Ademais, ainda nesta zona, diante do Estado Ambiental crítico e muito crítico do trecho centro norte do município de Alcobaça, constituído também por média e alta vulnerabilidade ambiental, aconselha-se a criação e/ou ampliação das áreas de Conservação Ambiental definidas pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 como espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob o regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Antes de se prosseguir para a última categoria zonal, cabe destacar a diferença teórica entre as terminologias Conservação e Preservação. Em resposta a esta dúvida comum, o artigo 2º da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 esclarece:

II conservação da natureza: o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral;

V preservação: conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais;

Com base no exposto, torna-se evidente que conservar implicar manejar, manter em bom estado, usar com cuidado, resguardar. Ao passo que preservar significa ficar livre de perigo e deterioração, salvar, acondicionar, livrar, proteger, defender, salvaguardar. Logo, o conceito de preservar é mais restritivo que o de conservar, significando a proibição de intervenções antrópicas significativas.

A partir disto, as Zonas de Preservação (Mapa 26) da Região Costa das Baleias sintetizam as áreas de uso protegido de intervenções antrópicas e danos ambientais, tais como as Florestas Estacionais e as Florestas Ripárias encontradas em Áreas de Preservação Permanentes. Se localizam em áreas de alta e muito alta Vulnerabilidade Ambiental e apresentam o Estado Ambiental estável ou moderadamente estável, com destaque para as áreas marginais do rio Mucuri.

Por último, recomenda-se para estas zonas: O estabelecimento de projetos de monitoramento dos condicionantes físicos dos sistemas ambientais presentes, principalmente quanto a possibilidade de inundações e demais impactos ambientais; a instituição de medidas que possibilitem a recuperação da vegetação nativa e também a preservação das nascentes situadas nos Topos dos Tabuleiros Costeiros.

De forma geral, a Região Costa das Baleias representa um desafio para o planejamento territorial-ambiental brasileiro, visto que além da ampla extensão do litoral e das formações físico-bióticas extremamente diversificadas, convergem também para essa região os principais vetores de pressão e fluxos de ordem econômica e social, compondo um complexo mosaico de tipologias e padrões de recursos naturais associados a exploração econômica imposta pelo uso e ocupação.

Nesse significado, o zoneamento proposto para a Região Costa das Baleias pode ser sintetizado em duas grandes unidades. A unidade continental demarcada pelo predomínio de Zonas de Aproveitamento, em associação com Zonas de Reabilitação e Zonas de Melhoramento, onde dentre as sugestões apresentadas ao longo deste capítulo, cabe acrescentar:

- O reflorestamento das áreas de preservação permanente, preferencialmente com espécies nativas; a recuperação dos reservatórios naturais de água (lagos e lagoas);
- A introdução de novas culturas e de técnicas que elevem a oferta de alimentos; a criação de animais de pequeno e médio porte em semi confinamento;

- O fortalecimento da organização dos pequenos produtores rurais e adoção de práticas de produção coletivas, sobretudo nos assentamentos rurais e o beneficiamento da produção agrícola e pecuária local;
- Elaboração de diretrizes de uso e ocupação a partir de informações e produtos de interesse na mediação de conflitos, redução de impactos e construção de cenários para obtenção de alternativas sustentáveis;

Quanto a unidade litorânea, que se demarca principalmente por Zonas de Preservação, Conservação, Amortecimento associadas as Zonas de Regeneração (Urbanas), esta deve merecer uma atenção especial do poder público quanto a restrição e/ou monitoramento do uso e ocupação, assegurando-se a preservação e conservação dos processos ecológicos existentes. Nestas, cabe acrescentar as seguintes sugestões:

- Criação de uma nova Área de Proteção Ambiental no litoral norte do município de Alcobaça, com o intuito de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais;
- Valorização de formas de turismo alternativo, tais como o histórico, o ecoturismo e turismo marítimo (mergulho, observação de baleias) com foco na manutenção e monitoramento destas atividades, prevendo-se ações de mitigação dos impactos ambientais relacionados;
- Estabelecimento de mecanismos para execução articulada dos instrumentos de gestão costeira e gestão dos recursos hídricos (planos de bacia, outorga, sistema de informação, fiscalização);
- Recuperação, monitoramento e conservação das unidades de conservação presentes, com destaque para a efetivação da zona de amortecimento da RESEX de Cassurubá;
- Empoderamento das comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas, pescadores, marisqueiras, etc.) e estabelecimento de parcerias institucionais que objetivem a troca de conhecimento e valorizem práticas de uso sustentável;
- Incrementação dos instrumentos de informações disponíveis entre as três esferas do poder público, na forma de um sistema integrado que auxilie a tomada de decisões;

Ao final, sabe-se que a complexidade dos problemas ambientais presentes na Região Costa das Baleias exige mais do que medidas pontuais que busquem resolver problemas a partir de seus efeitos, ignorando ou desconhecendo suas causas. Considerando-se que estes problemas ambientais são resultantes de um processo social, determinado pelo modo

como a sociedade local apropria-se e utiliza os recursos naturais, não é possível pretender resolver os problemas ambientais de forma isolada.

É necessário refletir estes problemas de forma sistêmica, onde todos da comunidade possam tentar resolver seus problemas ambientais formando parcerias. Almejando-se o desenvolvimento estável, interligado e interdependente entre às variáveis, econômica, social e ambiental, que garanta uma melhor qualidade de vida para as gerações presentes e futuras.

Capítulo 5. Considerações Finais

O trabalho realizado e os resultados obtidos permitiram tecer algumas considerações importantes, sobre a base teórico-metodológica utilizada, sobre a identificação dos sistemas ambientais presentes, bem como algumas proposições de zoneamento com base nos níveis de estado e vulnerabilidade ambientais identificados.

Com relação à base teórico-metodológica utilizada, verificou-se que estudos integrados são importantíssimos no âmbito da ciência geográfica, uma vez que proporcionam uma síntese do espaço geográfico, pois permitem a identificação das variáveis sistêmicas atuantes (físico-naturais e socioeconômicas) e propiciam a observação de cenários de evolução da paisagem, facilitando a compreensão da natureza pelo homem, bem como por suas inter-relações.

Entender a complexidade da paisagem é um desafio, cujas metodologias propostas com a visão sistêmica contribuem para um entendimento de todos os elementos e variáveis representados na escala do geossistema. A compreensão da paisagem pelo viés sistêmico, mais especificamente, pelo uso da proposta de paisagem de Sochava (1977) possibilitou o entendimento da articulação entre os diferentes sistemas naturais e antrópicos encontrados na Região Costa das Baleias.

A abordagem geossistêmica de Rodriguez, Silva e Cavalcanti (2004) associada à outras metodologias, também se mostrou eficiente para estudos de zoneamento ambiental em regiões costeiras, como é o caso da presente pesquisa, visto que tal abordagem considera de forma especial, a ação antrópica na evolução do ambiente.

Outro ponto a ser ressaltado é que a metodologia utilizada, pautada em análises espectrais e rotinas de SIG, não dispensou o trabalho de campo. Embora o Geoprocessamento apresente índices confiáveis, a quantificação associada à escala em que o trabalho foi desenvolvido, poderia mascarar fenômenos específicos e suas particularidades. Considera-se, todavia, que o modelo teórico sistêmico é facilitador no diagnóstico ambiental da área em estudo e que os trabalhos de campo realizados somados aos *softwares* utilizados, mostraram-se eficientes, permitindo a integração dos mapas temáticos, dando origem a diferentes interpretações.

Esta pesquisa foi norteadada pela necessidade de estudos que possibilitem a compreensão geomorfológica da Região Costa das Baleias, com aspiração de colaborar ao planejamento do uso e da ocupação desta área. Nesta perspectiva, a cartografia

geomorfológica mostra-se um importante instrumento de análise do relevo em suas diversas escalas, provendo dados e informações.

O Mapeamento Geomorfológico realizado evidencia que a Região Costa das Baleias é caracterizada pela presença de Sistemas Naturais importantes e tem como principal característica a presença massiva dos Tabuleiros Costeiros sustentados pela Formação Barreiras e em sua grande parte, passíveis de urbanização e utilização agrícolas, associada a presença de grandes planícies, compreendendo importantes áreas de sedimentação recente, muito instáveis e também muito ocupadas, o que denota a necessidade de estudos embasados em instrumentos que contribuam na minimização dos efeitos negativos da ação antrópica.

Com relação aos Sistemas Antrópicos atuantes, a evolução do uso e da ocupação da terra nos últimos 30 anos, constatou-se que as mudanças ocorridas na Região Costa das Baleias, podem refletir um modelo econômico atualmente utilizado no Brasil, cuja ocupação da zona costeira se dá de forma desordenada, sem considerar a importância dos ecossistemas aí existentes. Comprova-se com este estudo a expansão e predomínio dos Sistemas Antrópicos Silvicultores. Paralelamente, há uma redução das áreas ocupadas pela Floresta Estacional Semidecidual de Terras Baixas e ocupadas por áreas descobertas. Por outro lado, observou-se leve crescimento das áreas ocupadas por manguezais.

A caracterização dos Sistemas Ambientais da Região Costa das Baleias permitiu analisar as potencialidades e fragilidades da área e legitimou vários indicativos para um ordenamento ambiental que considere o valor das belas paisagens locais e suas restrições e limitações frente aos diferentes usos.

A identificação de cinco classes de Vulnerabilidade Ambiental da área em estudo aponta alguns critérios de suporte para o planejamento do uso e da ocupação da terra, principalmente, naquelas áreas que apresentaram vulnerabilidade ambiental alta e muito alta. A comparação entre a Vulnerabilidade Ambiental e o Estado Ambiental realizada de forma inédita no grupo de pesquisa, também se mostrou muito propícia, visto que na grande maioria das áreas de alta e muito alta Vulnerabilidade Ambiental, o Estado Ambiental se classificava enquanto crítico e muito crítico, como é o caso das principais áreas urbanas da região, e também de grande parte dos espaços de planície fluvial, fluviomarinhas e marinha, características que legitima a realização de estudos de planejamento e redução dos impactos nestas áreas.

Por outro lado, as áreas menos vulneráveis e moderadamente estáveis apresentam maiores potencialidades de uso, em face da maior sustentabilidade oferecida pela relativa menor exposição aos impactos antrópicos, solos estáveis, evoluídos e litologias mais antigas,

como no caso dos Tabuleiros Costeiros, passíveis de utilização dentro das normas legislativas brasileira.

De posse de todos os dados levantados e do conhecimento adquirido na academia, nas leituras, disciplinas, vivências e trabalhos de campo, apresentou-se a proposta de Zoneamento Ambiental para a Região Costa das Baleias – BA. Para cada zona atribui-se um conjunto de sugestões ou recomendações específicas, dirigidas para o desenvolvimento de atividades e para o equilíbrio e a conservação dos sistemas ambientais existentes. Dentre as zonas indicadas, a falta de planos de manejo em todas as unidades de conservação presentes, associada a inexistência de iniciativas para a criação da zona de amortecimento da RESEX de Cassurubá desperta preocupação frente ao processo de urbanização contínua e desordenada. Para estas áreas, se devem estabelecer limitações de uso e ocupação amparadas pela legislação ambiental e pelos instrumentos de gestão vigentes, visando a conservação e restauração dos ecossistemas presentes.

O atual nível de impacto e desequilíbrio dos sistemas ambientais de planície e terraços marinhos denotam a necessidade por planejamentos integrados, observando-se a primordialidade de se estabelecer ferramentas que possam auxiliar os processos de entendimento dos impactos no ambiente costeiro, e que permitam uma compreensão de como obras rígidas ou conjunto de obras, em determinada região interferem na dinâmica dos processos costeiros.

A Hipótese proposta foi comprovada em todos os municípios da Região Costa das Baleias, pois as alterações no funcionamento dos sistemas ambientais efetivamente respondem de diferentes formas, e em diferentes escalas a ausência de um planejamento ambiental-territorial efetivo, ocasionando relações de conflitos e comprometendo a sua estabilidade.

Percebe-se a necessidade do desenvolvimento de pesquisas nesta área, visando à valorização e preservação tanto do ambiente natural, quanto do patrimônio histórico-cultural, embasadas em instrumentos que contribuam na minimização dos efeitos negativos da ação antrópica.

Um estudo como este, se torna importante na medida em que pode ser utilizado como um norteador das políticas de gestão para esta parte da zona costeira e contribuir para que as novas ocupações e o desenvolvimento econômico e social sejam compatibilizados com a preservação ambiental. Fica claro a necessidade de estudos mais detalhados para se obter uma delimitação de uso mais “sustentável”, que vise atender às necessidades do homem e à manutenção dos recursos costeiros.

Referências Bibliográficas

ABREU, A.A. de. A Teoria Geomorfológica e sua Edificação: Análise crítica. **Rev. IG**, São Paulo, v. 4, n. 1-2, p. 5-23, jan./dez., 1983.

AB'SABER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.

AMORIM, R. R. Análise Geoambiental como subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da zona costeira da região costa do descobrimento (Bahia). Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.2011.

AMORIM, R.R. Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas. **Revista Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v. 13, n. 41, p. 80-101. 2012.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA, R.C. Zoneamento ambiental, subsídio ao planejamento no uso e ocupação das terras da Costa do Descobrimento. **Revista Mercator**, América do Norte, 1212 11 2013

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Vazão Média dos rios do Extremo Sul Baiano**. Brasília: ANA, 2016.

ANDRADE A.C.S. **Geologia da região costeira de Caravelas (Bahia): contribuição ao planejamento ambiental**. Dissertação de Mestrado (curso de Pós-Graduação em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador. 1994.

ANDRADE, A.C.S. **Evolução Quaternária da Região Planície Costeira de Caravelas - Extremo Sul do Estado da Bahia**. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Geologia). Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.2000.

ANDRADE, J.M.F. DINIZ, K.M. Impactos Ambientais da Agroindústria da Cana-de-açúcar: Subsídios para a Gestão. Piracicaba-SP. 2007.

ANDRADE, A.C.S e DOMINGUEZ J.M.L. Informações Geológico-Geomorfológicas como Subsídios a Análise Ambiental: o Exemplo da Região Planície Costeira de Caravelas – Bahia. **Boletim Paranaense de Geociências**, Paraná. v. 51, p.9–17. 2002.

ANDRADE, A. C. S.; DOMINGUEZ, J. M. L.; MARTIN,L.; BITTENCOURT, A. C. S. P. Quaternary evolution of the Caravelas strandplain – Southern Bahia State –Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v.75, n.3, p.357-382. 2003.

ANDUTTA, F.P.O Sistema Estuarino dos rios Caravelas e Peruípe (Bahia): Observações, simulações, tempo de residência e processos difusivo e advectivo. (Tese de Doutorado) Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. S Paulo, 2011.

ARACRUZ CELULOSE, **Relatório de Sustentabilidade** 2010. Aracruz – ES. 2010.

AZEVEDO, I. F.; GUERRA, J. V.; CABRAL, A. P. Evolução geomorfológica de pontais arenosos associados à foz de rios na orla da Planície de Caravelas (BA). **Anais X Congresso da ABEQUA**, Guarapari (ES), 2005.BAHIA, 1989

BAHIA. **Constituição do Estado da Bahia. Salvador**: Assembleia Legislativa do Estado da Bahia, Salvador- Bahia. 1989.

BAHIA. **Decreto Estadual nº 2.218 de 14 de junho de 1993**. Cria a Área de Proteção Ambiental da Ponta da Baleia/Abrolhos, nos Municípios de Alcobaça e Caravelas, e dá outras providências. Salvador, BA.1993.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 2008.

_____. **General System theory**. New York. Ed. George Braziller, 1968.

_____. **Perspectives on General System Theory**. New York, Ed. George Braziller 1975.

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**. Esboço Metodológico. Caderno de Ciências da Terra, São Paulo: Instituto de Geografia, USP, 1972.

BIGARELLA, J. J.; ANDRADE, G. O. **Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos Cenozóicos em Pernambuco** (Grupo Barreiras). Instituto de Ciências da Terra, Universidade do Recife: Recife, 1964.

BITTENCOURT A.C.S.P., DOMINGUEZ J.M.L, MARTIN L., SILVA I.R. Patterns of Sediment Dispersion Coastwise the State of Bahia – Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 72(2):271-287.2000.

BLINDER, D. Análise da fragmentação da mata atlântica na região sul da Bahia: uma contribuição da geotecnologia para o estudo da dinâmica da paisagem. Observatório Geográfico da América Latina, 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.766, de 19 dez. 1979**. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 6.983, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá providências. Brasília, 1981

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº.001**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF: Imprensa Nacional, n. 191-A, 5 out. 1988.

BRASIL, **Decreto nº 1.775, de 8 de janeiro de 1996**. Dispõe sobre o procedimento administrativo de demarcação das terras indígenas e dá outras providências. Brasília. Senado – DF. 1996.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília – DF. 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília – DF. 2000.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**: regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília – DF, 2001.

BRASIL. **Decreto Presidencial nº 4.297, de 10 de julho de 2002.** Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Brasília – DF, 2002.

BRASIL, **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003.** Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília. Senado – DF. 2003.

BRASIL. **Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.** Conselho Nacional de Meio Ambiente. Brasília. Senado – DF. 2005.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. Senado – DF. 2010.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília – DF. 2012.

BRAZ, A. M.; SOKOLOWSKI, H. G. S.; FERREIRA, L. A.; RODRIGUEZ, J. M. M. Diagnóstico ambiental e planejamento da paisagem sob uma perspectiva sistêmica: estudo da mineração de areia e brita no Rio Paraná, município de Três Lagoas (MS). **Revista Eletrônica da AGB**, Seção Três Lagoas, v. 1, p. 121-155, 2015

CARLOS, A. F. A. **A (re)produção do espaço urbano**. S. Paulo: EDUSP, 1996.

CARVALHO, L. F. O. Práticas de Leitura de Homens e Mulheres do Campo: Um estudo exploratório no Assentamento Paulo Freire – Bahia. Programa de Pós-Graduação em Educação, UFMG – Belo Horizonte, 2008.

CARVALHO, R.; MEIRELES, A. dinâmica ambiental como critério para o zoneamento do litoral leste de fortaleza – CE. **Revista Mercator**, América do Norte, 711 02 2009.

CAVALCANTI, L. C. de S., SANTOS, L. S., CORRÊA, A. C. B., ARAÚJO FILHO J. C. Técnicas de campo para descrição de geossistemas: reconhecimento expedito na borda oeste do maciço residual de poço das trincheiras, Alagoas. **Revista Geoambiente** on line, Jataí, n. 15. 2010.

CENTRO DE PLANEJAMENTO DA BAHIA. Programa de Desenvolvimento Integrado das Áreas Fronteiriças do Sudeste, Sul e Extremo Sul da Bahia. Salvador: CEPLAB, 1976.

CERQUEIRA NETO, S. P. G. Três Décadas de Eucalipto no Extremo Sul da Bahia. **GEOUSP: espaço e tempo**, v. 1, n. 31, p. 55-68, 2012.

CHAVES, F.O.; SOARES, M.L.G.; ESTRADA, G.C.D.; CAVALCANTI, V.F. Maintenance of mangrove forest through the conservation of coastal ecosystems. **Journal of Coastal Research**, v. 56, 2009.

CHORLEY, R. J. ; HAGGETT, P. **Modelos Integrados em geografia**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Editora USP. 1974.

CHORLEY, R. J.; KENNEDY, B. A. **Physical Geography: a system approach**. Londres, Editora Prentice Hall Inc. Co., 1971.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de Sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A., **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher. 1980.

CHRISTOFOLETTI, A. **As Perspectivas dos Estudos Geográficos**. São Paulo: Difel, 1997.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher, 1998.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO E AÇÃO SOCIAL. **Política de desenvolvimento para o extremo sul da Bahia**. Salvador : CAR, 1994. 142p. il. (Cadernos CAR, 3).

CLARK, R.R. Beach conditions in Florida: a statewide inventory and identification of the beach erosion problem areas in Florida. Florida Department of Environmental Protection. **Beaches and Shores Technical and Design Memorandum**, 89-1 (5th ed.), 1993.

COELHO, A. L. N. Uso de dados SRTM como ferramenta de apoio ao mapeamento geomorfológico de bacia de médio-grande porte. **Revista Geografia Acadêmica**, v.2, n.2, p.138-153. 2008.

CONTADOR, C.R. **Avaliação social de projetos**. São Paulo: Atlas, 1981.

CORRÊA, R. L. **Trajetórias geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996

CREPANI E., MEDEIROS J.S., AZEVEDO L.G., HERNANDEZ Filho P., FLORENZANO T.G., DUARTE V. **Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico**: metodologia desenvolvida para subsidiar o Zoneamento Ecológico-Econômico. INPE, São José dos Campos. 1996.

CUNHA, C. M. L. **A cartografia geomorfológica em áreas litorâneas**. Tese apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (Livre-docência em Geomorfologia). Rio Claro. 2011.

CUSSIOLI, M. C.. **Dinâmica da desembocadura do rio Itanhém, Alcobaça, BA**. Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Química e Geológica. Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo. 2010.

DANTAS, M. E.; DE MENEZES MEDINA, A. I.; SHINZATO, E.. **Geomorfologia Da Costa do Descobrimento–Extremo Sul Da Bahia**: Municípios De Porto Seguro E Santa Cruz Cabrália. Augustus, v.7, n.14. Jun. 2002.

DE BIASI, M. Carta Clinográfica: métodos de representação e sua confecção. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 6, p. 45-60, 1992.

DIAS, H. M. Avaliação do cenário para utilização dos recursos florísticos nativos de restingas para inclusão socioeconômica em Caravelas, Bahia. Tese (Doutorado em Meio Ambiente) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2010.

DIAS, J. A. Evolução da Zona Costeira Portuguesa: Forçamentos Antrópicos e Naturais. **Revista Encontros Científicos - Turismo, Gestão, Fiscalidade**, 1:7-27, Faro. 2005.

DIAS, R. L. OLIVEIRA, R. C. Zoneamento geoambiental do litoral sul do estado de São Paulo. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, v. 38, n. 2, p. 371-383, mai./ago. 2013.

DIAS, H; M.; SOARES, M. L. G.; NEFFA, E. Conflitos socioambientais: o caso da carcinicultura no complexo estuarino Caravelas - Nova Viçosa/Bahia-Brasil. **Ambient. soc.**, São Paulo , v. 15, n. 1, p. 111-130, Apr. 2012

DOMINGUEZ, J.M.L. **Geologia Marinha** [Internet]. Fotos dos cordões litorâneos. 2009. Disponível em: <http://geologiamarinha.blogspot.com.br/2009/10/cordoes-litoraneos_24.html> Acesso em 16 Mai. 2013.

DOMINGUEZ, J. M. L. (org.). **Costa das Baleias**: Caracterização da Zona Costeira dos Municípios de Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri. Salvador: CBPM / UFBA – CPGG / LEC, 2008.

DUPONT, H. Delta sedimentation causing erosion in south Bahia, Brazil. **Journal of Coastal Research**, SI.26:256-260.1998.

DUPONT, H., RIBEIRO, L. V., LÚCIO, P. S., BODEVAN, E. C. Sediment transport trend at Itanhém's river estuary, Alcobaça, South Bahia, Brazil. **Proceedings of the Brazilian Sandy Beaches Symposium**. Univali, Itajaí. 107-109. 2000.

ELEUTÉRIO, A. B. Estrada de Ferro Bahia e Minas. A Ferrovia do Adeus. 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Espírito Santo**. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1978.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Levantamento generalizado e semidetalhado de solos da Aracruz Celulose S.A. no estado do Espírito Santo e no extremo sul da Bahia e sua aplicação aos plantios de eucalipto. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2000.

ESPÍNOLA, L. A.; JÚLIO JÚNIOR, H. F. Espécies invasoras: conceitos, modelos e atributos. **Interciência**, Caracas, Venezuela, v. 32, n. 9, p. 580-585, set. 2007. Disponível em: . Acesso em: 12 dez. 2012.

FÁVERO, O. A.; NUCCI, J. C.; DE BIASI, M.. Unidades de paisagem e zoneamento ambiental: subsídios para a gestão da floresta nacional de ipanema – iperó/sp. **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, [S.l.], v. 14, dez. 2007.

FERREIRA, C.C. ; PIROLI, E. L.. Zoneamento ambiental das paisagens: estudo de caso do alto curso da bacia hidrográfica do rio sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia**, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 358, ago. 2016.

FIGUEIREDO, M. C. B. et al. Impactos ambientais do lançamento de efluentes de carcinicultura em águas interiores. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 10, p. 167-174, 2005.

FILHO, A.; N. CURI; S.FONSECA. **Avaliação informatizada e validada da aptidão silvicultural das terras dos tabuleiros costeiros Brasileiros para Eucalipto**. Lavras, MG: Editora UFLA, 2013.

FLORIANO, E. P.. Metodologia para avaliação de impactos ambientais na eucaliptocultura para fabricação de celulose. Santa Rosa, ANORGS, 2004

FONTES, Ednice de Oliveira. **Organização do espaço e desenvolvimento regional no Extremo Sul da Bahia: os segmentos produtivos da celulose e do turismo.** Tese (Doutorado em Geografia)- Aracaju: UFS/NPGEO, 2007.

FONTES, E., de. O.; MELLO E SILVA, S. C. B. de. Desigualdades regionais no Extremo Sul da Bahia : Desafios e oportunidades. **Observatório Geográfico da América Latina.** 2005.

FRANCO, T. **Morfologia e dinâmica das formas de fundo Associadas à entrada de dois estuários distintos – Piraquê-açu/piraquê-mirim (ES) e Caravelas (BA).** Monografia. Departamento de Oceanografia e Ecologia do Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito Santo. Espírito Santo:UFES. 2010.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. **Modalidade de Terras Indígenas,** 2015. Disponível em:< <http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas/>>. Acesso em: 20 de jul. 2015

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Informações Quilombolas.** 2015. Disponível em:< http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551>. Acesso em: 20 de jun. 2015

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica:** Período 2013-2014. São Paulo: 2015. Disponível em: <<http://mapas.sosma.org.br/dados/#>> Acesso em: 4 fev. de 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Projeto beneficiará catadores de caranguejo na Bahia.** São Paulo: 2009. Disponível em: < <https://www.sosma.org.br/blog/projeto-beneficiara-catadores-de-caranguejo-extremo-sul-da-bahia/>>> Acesso em: 4 fev. de 2013..

GAROFALO, D. F. T.; MESSIAS, C. G.; LIESENBERG, V.; BOLFE, E. L.; FERREIRA, M.C., Análise comparativa de classificadores digitais em imagens do Landsat-8 aplicados ao mapeamento temático. **Pesq. agropec. bras.,** Brasília, v.50, n.7, p.593-604, jul. 2015

GONÇALVES, J.L.M. **Características do sistema radicular de absorção do Eucalyptus grandis sob diferentes condições edáficas.** Piracicaba, Tese de Livre Docência, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" – USP. 1994.

GREGORY, K. J. **A Natureza da Geografia Física.** Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 1992. 367p.

HUANG, C.; DAVIS, L.S.; TOWNSHEND, J.R.G. An assessment of support vector machines for land cover classification. **International Journal of Remote Sensing,** v.23, p.725-749, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Bahia.** 2015. Disponível em:<<ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/topograficos/topo50/pdf>>. Acesso em: 21 de Maio de 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Climas do Brasil,** 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2012. 2ª Edição. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de Uso da Terra.** 2013. 3ª Ed. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Manual técnico de Pedologia**. 2007. 4ª Edição. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. . **Manual técnico de Geomorfologia**. 2013. 2ª Edição. Rio de Janeiro.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. 2015. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 jan. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção Agrícola Municipal**. 2015.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE – IMA. **Silvicultura de Eucalipto no Sul e Extremo Sul da Bahia: Situação atual e perspectivas ambientais**. Série Diagnósticos. Secretária Estadual de Meio Ambiente. 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Assentamentos Rurais no Brasil**. 2015. Brasília – DF. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 4 fev. de 2015.

JESUS, E. F. R. Algumas reflexões teórico-conceituais na climatologia geográfica em mesoescala: uma proposta de investigação. **GeoTextos**, vol. 4, n. 1 e 2, 2008, p.165-187.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LASZLO, E. The systems view of the world: A holistic vision for our time. Cresskill (NJ):**Hampton Press**, 2002.

LE MOIGNE, J.-L. **A Teoria do Sistema Geral : Teoria da Modelização**, Lisboa: Instituto Piaget 1996.

LEÃO, Z.M.A.N. Abrolhos – o complexo recifal mais extenso do oceano Atlântico sul. In: SCHOBENHAUS, C., CAMPOS, D.A., QUEIROZ, E.T., WINGE, M., BERBERT-BORN, M. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 2002.

LEÃO, Z.M.A.N.; ARAUJO, T.M.F.; NOLASCO, M.C. The coral reefs off the coast of eastern Brazil. In: J.H. Choat et al. (Eds.). **Proc. 6th Intern. Coral Reef Symp.**, Australia. 1988.

LEÃO, Z.M.A.N.; DOMINGUEZ, J.M.L. 2000. Tropical Coast of Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, V.41,2000. p.112-122.

LEFEBVRE, H. **A Revolução Urbana**. Tradução de Sergio Martins. Belo Horizonte. Ed. UFMG. 1999.

LIMA, W. de P.. **Impacto Ambiental do Eucalipto**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). Edusp, SP, 3ª ed.,1996..

LEPSCH, I.F.; SAKAI, E. e AMARAL, A.Z. Levantamento pedológico de reconhecimento semidetalhado da Região do Rio Ribeira do Iguape no estado de São Paulo. Campinas: SAA;IAC,1983.

LIESENBERG, V.; GLOAGUEN, R. Evaluating SAR polarization modes at L-band for forest classification purposes in Eastern Amazon, Brazil. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, v. 21, p. 122–135, abr. 2013.

LIMONAD, E.. "Você já foi à Bahia, nêga? Não! Então vá! Antes que acabe...". Planejamento, urbanização e turismo no litoral do Nordeste brasileiro, tendências e perspectivas. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2008, vol. XII, núm. 270 (55). D

MACROZONEAMENTO COSTEIRO REGIÃO SUL DA BAHIA. **Sub-Região Extremo Sul: perfil socioambiental**. V.5, dez. 1996.

MACKINNON, J.; MACKINNON, K. **Review of the Protected Areas System in the Afrotropical Realm**. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.1986.

MANENT, M. M.; MARTINEZ, A. S.; Zonificación Geoecológica Del Paisaje Urbano. **Mercator (Fortaleza)**, Fortaleza , v. 15, n. 2, p. 117-136, 2016.

MARQUES NETO, R., PEREZ FILHO, A.; OLIVEIRA, T. A. Geossistemas na bacia do rio verde (mg): proposta de mapeamento de sistemas ambientais físicos em escala regional. **Revista Geografia**. Rio Claro – SP. 2014.

MARTIN L., BITTENCOURT ACS.; VILAS-BOAS GS; FLEXOR, J-M. **Mapa geológico do Quaternário costeiro do Estado da Bahia**. 2 folhas. Escala 1/250 000, Texto explicativo, Secretaria de Minas e Energia, Salvador, BA. 1980.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e cartografia temática**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

MARTINS, M. L. Próxima ao Rio, dentro da mata, de Ponta de Areia a Araçuaí: a Bahia – Minas. Seminário de Diamantina, 2010.

MEDEIROS, R. A.; PONTE, F. C. **Roteiro geológico da bacia do Recôncavo**. Salvador: Petrobras, 1981.

MEIRELLES, M. L.; GUIMARÃES, A. J. M.; OLIVEIRA, R. C.; ARAÚJO, G. M.; RIBEIRO, J. F. Impactos sobre o estrato herbáceo de Áreas Úmidas do Cerrado. In: AGUIAR, L. M. S; CAMARGO, A. J. A. **CERRADO: Ecologia e caracterização**. Embrapa Informação Tecnológica. p. 41-63, 2004

MILLER, D. ROO, G. Integrated Environmental Zoning: An Innovative Dutch Approach to Measuring and Managing Environmental Spillovers in Urban Regions. **Journal of the American Planning Association**, 62:3, 373-380,2007.

MIRANDA. M. M. M.. **O Extremo Sul da Bahia e a Avassaladora Chegada da Modernidade**. Rio de Janeiro: FASE/IBASE, 1992. [Relatório de Pesquisa].

MORAES, A. C. R.. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007.

MONTEIRO, C.A.F. **Teoria e clima urbano**. (Tese de Livre Docência em Geografia). 219 f. Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1975.

MONTEIRO, C.A.F. **Geossistemas: a história de uma procura**. Editora Contexto: São Paulo, 2001.

MOREIRA, M.A. Fundamentos de Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação. Viçosa, UFV, 2ª ed. 2003

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Tradução: Eliane Lisboa. — Porto Alegre: Sulina, 2006.

MORIN, E. **O método 1: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Ed. Sulina, 2003.

MUCURI. **Lei municipal nº 274, de 01 de julho de 1999.** Cria a Área de Proteção Ambiental (APA), Costa Dourada, no Município de Mucuri, na forma da Lei Federal nº 6.902/81 e dá outras providências. Mucuri – BA.

NASCIMENTO D.M.C.; DOMINGUEZ J.M.L. Avaliação da vulnerabilidade ambiental como instrumento de gestão costeira nos municípios de Belmonte e Canavieiras, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, 39:395-408.2009.

MUEHE, D. Geomorfologia Costeira in: Guerra, A. J. T.; Cunha, S.B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 1995.

MUEHE, G. de C. O Litoral Brasileiro e sua Compartimentação IN: CUNHA, S. B. e GUERRA, A. **Geomorfologia do Brasil**, Rio de Janeiro, Bertrand Brasileiro. 1998

NICOLODI, J.L.; PETERMANN, R.M. Mudanças Climáticas e a Vulnerabilidade da Zona Costeira do Brasil: aspectos ambientais, sociais e tecnológicos. **Revista da Gestão Costeira Integrada**, v. 10 n. 2, p. 151-177, 2010.

NOBRE, D.M. **Caracterização da Governança na Reserva Extrativista de Cassurubá**, Bahia, Brasil. Dissertação (Mestrado em em Sistemas Aquáticos Tropicais). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus. 2014.

NUNES, J. O. R.; SUERTEGARAY, D. M. A. A Natureza da Geografia Física na Geografia. São Paulo: **Terra Livre - AGB** – Associação dos Geógrafos Brasileiros. N. 17, p.11–24. 2001.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. 5ª edição. Cengage Learning, 2008.

OLIVEIRA, R. C. **Zoneamento Ambiental como subsídio ao planejamento no uso da terra do município de Corumbataí-SP**. Tese. Doutorado em Geociências e Meio Ambiente, UNESP - Rio Claro, Rio Claro. 2003.

OLIVEIRA, C. A. F.. Inserção comunitária na implementação e gestão das atividades ecoturísticas no complexo estuarino de Caravelas/Nova viçosa – BA. **Revista Dialogando com o Turismo**, Presidente Prudente, v. 01, n. 13, Ag. 2007.

PANIZZA, A. C.; ROCHA, Y. T.; DANTAS, A.. O litoral brasileiro: exploração, ocupação e preservação – um estudo comparativo entre regiões litorâneas dos Estados de São Paulo e Rio Grande do Norte. **Ra'ega**, Curitiba, n. 17, 2009.

PASSOS, M. M. **Biogeografia e paisagem**. Presidente Prudente: FCT-UNESP/UEM, 1998.

PEDREIRA, M. S. **O complexo florestal e o extremo sul da Bahia: inserção competitiva e transformações socioeconômicas na região**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). UFRRJ. Rio de Janeiro. 2008.

PEREZ FILHO, A. Sistemas Naturais e Geografia. In: SILVA, J. B.; LIMA, L. C.; ELIAS, D. (org.). **Panorama da Geografia Brasileira**. São Paulo: Annablume, 2007, v. 01, p. 333-336.

PINTON, L. G.; CUNHA, C. M. L. Diagnóstico do estado geoambiental da área urbana do município de Cubatão (SP). **Soc. & Nat.**, Uberlândia, 26 (2): 353-367, mai/ago/2014.

PIQUET, R. Cidade-empresa: presença na paisagem urbana brasileira. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1988.

PLANEJAMENTO E MEIO AMBIENTE LTDA – PLAMA. **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental do Projeto de Carcinicultura da Cooperativa dos Criadores de Camarão do Extremo Sul da Bahia**. Caravelas: COOPEX, 2005. Volumes I a V

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAVELAS. **Plano Diretor Municipal**. 2013.

PRODETUR NE II. **Plano de desenvolvimento integrado do turismo sustentável**. Bahia: Secretaria de Cultura e Turismo, 2003.

RABUS, B.; EINEDER M.; ROTH A.; BAMLER R. The shuttle radar topography mission—a new class of digital elevation models acquired by spaceborne radar. **Photogrammetry and Remote Sensing**. v. 57, p. 241-262, 2003.

RADAMBRASIL **Volume 34**, Levantamento de Recursos Naturais - Folha SE.24 Rio Doce; Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Uso potencial da Terra. Edição Fac-similar. Rio de Janeiro. IBGE, 1987.

RIBEIRO DE MELO, D.. Geossistemas: sistemas territoriais naturais. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 7., 1997, Curitiba. **Anais...**Paraná:Universidade Federal do Paraná, 1997.

RIBEIRO, L. V.;DUPONT E. C; BODEVAN, P. S. L. Direção de transporte sedimentar na desembocadura do rio Itanhém, extremo sul da Bahia. Aplicação do método de Gao & Collins e krigagem vetorial. **Geonomos**, v.8, n.2,p.9-18, 2000.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

RODRIGUES, C. A teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, 14. São Paulo: USP, 2001.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V. A classificação das paisagens a partir de uma visão geossistêmica. **Revista Mercator**. v. 1/ n. 1;95-112p. 2002.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. D.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia da paisagem: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: EDUFC, 2004.

ROMANOVSKI, Z. Morfologia e aspectos hidrológicos para fins de manejo da microbacia da Rua Nova, Viçosa-MG, para fins de manejo. 2001. 99f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

ROSS, J. L.S. **Ecogeografia do Brasil: Subsídios para planejamento ambiental**. 1ª ed. Editora Oficina de Textos, São Paulo 2006.

SALES, V. C. Geografia, Sistemas e Análise Ambiental: Análise Crítica. **GEOUSP – Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 16, 2004.

SAMPAIO, E.V.S.B., GIULIETTI A.M., VIRGÍNIO J. e GAMARRA-ROJAS C.F.L.. **Vegetação e flora da Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informação sobre Plantas, Recife, Brasil. 2002.

SANCHEZ, R.; SILVA, T. Zoneamento ambiental: Uma estratégia de ordenamento da paisagem. **Caderno de Geociências**. v. 14, p.58-51, 1995.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental: Teoria e Prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SANTOS, M. C. F. **Análise geoambiental da região da Costa do Cacau – Bahia**. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2012.

SILVA, E **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1994.

SILVA, B. C. N. et all. **Atlas escolar Bahia: espaço geo-histórico e cultural**. 4 ed. João Pessoa: Grafiset, 2012.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA-SEI. **Anuário estatístico da Bahia**. V. 1. Salvador: SEI. 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA-SEI. **Evolução territorial e administrativa do estado da Bahia: Um breve histórico**. Salvador: SEI, 2008.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA BAHIA-SEI. **Mapas digitalizados do Estado da Bahia: base de dados**. Salvador: SEI, 2012. (CD-ROM).

SOARES, M. L. G. (Coord.). **Laudo Biológico do Sistema Caravelas – Nova Viçosa com Vistas à Criação da Reserva Extrativista do Cassurubá**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006.

SOCHAVA, V. B. O Estudo dos geossistemas. **Métodos em Questão**. São Paulo, n. 16, 1977. 50p.

SOCHAVA, V. B. Biogeografia, por uma teoria de classificação de geossistemas de vida terrestre. In: **Série Métodos em Questão**, Instituto de Geografia – USP. São Paulo. 1978. pp. 1-24.

SOUZA, A.P.; Avaliação Econômica de plantações de eucalipto no Alto Jequitinhonha-MG. **Biomassa & Energia** (Viçosa). v. 5, p. 19-25. 2004.

SOUZA, J. M., LOCH, R. E. N. Análise e melhoria da qualidade altimétrica dos dados da shuttle radar topography mission, srtm-3. **Revista Brasileira de Cartografia** 60, 155-166, 2008.

SOUZA, M. de L. C.; GERMANI, G.; SOUZA, E. R. L. C. Conflitos de Interesses na Produção do Espaço na Área Costeira do Litoral Norte da Bahia. **Anais do Iº Seminário Espaços Costeiros**. 2011.

SOUZA, S. O.; MENDONÇA, E. M. S.. Tópicos sobre a ocupação litorânea brasileira: O caso do Extremo sul baiano. **Artigo Anais do IIº Seminário Espaços Costeiros** 2013.

SOUZA, T. A.; OLIVEIRA, R. C. Avaliação da potencialidade de imagens tridimensionais em meio digital para o mapeamento geomorfológico. **Revista Geonorte**, edição especial, v. 2, n. 4, 2012, p. 1348 – 1355.

SOUZA, S. O. VALE, C. C. Vulnerabilidade ambiental da planície costeira de Caravelas (BA) como subsídio ao ordenamento ambiental. **Soc. nat.**, Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 147-159, abr. 2016.

SOUZA, S. O., OLIVEIRA, R. C. Geomorfologia Litorânea da Costa das Baleias – Bahia –Brasil. In: ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE GEOMORFÓLOGOS (Org.). **VII Congresso Nacional de Geomorfologia**. Geomorfologia 2015. Lisboa: A.P.G. 2015

SOUZA, S. O., VALE, C.C., NASCIMENTO, F.H; Bacia do rio Peruípe (Ba): Ensaio de Classificação Morfométrica por meio de dados SRTM. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.14, n.47. p.208-222, Set. 2013.

SOUZA, S.; CÔRREA, W.; FILETI, R.; VALE, C.. Balanço Hídrico da Bacia do Rio Caravelas (BA) como Subsídio ao Planejamento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.7 n.1, p.83-92. Abr. 2014.

SOUZA. S. O. Vulnerabilidade Ambiental da Planície Costeira de Caravelas (Bahia): Uma proposta geossistêmica. Dissertação. Pós-Graduação em Geografia, UFES – Vitória. 2013.

STRAHLER, A. N. "Systems theory in physical geography". **Physical Geography** 1: 1–27. 1980.

STRAHLER, A. N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **Trans. American Geophysical Union**, 38: 913-920, 1957.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia marinha**. São Paulo: T. A. Queiroz Editor, 1992

SUZANO, **Relatório de Sustentabilidade**. Mucuri. 2016.

TAGLIANI C. R. A. **Técnica para avaliação da vulnerabilidade de ambientes costeiros utilizando um Sistema Geográfico de Informações**. Porto Alegre, UFRGS. 2002.

TAGLIANI, P. R. A.; BARBIERI, E. e NETO, A. C. About a sporadic phenomenon of fish mortality by environmental hypoxia in the Senandes streamlet, state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência e Cultura**, 44. 1992.

TANSLEY, A. G. The use and abuse of vegetational concept and terms. **Ecology**. n. 16: 284-307p., 1935.

TEIXEIRA, C.E.P. Caracterização e Variabilidade da Hidrodinâmica da Zona Costeira Adjacente ao Banco de Abrolhos. Dissertação, Instituto Oceanográfico da USP, São Paulo, 2006.

TONELLO, K. C.; DIASH, C.;SOUZA, A. L.;RIBEIRO,C. A. A. S.;LEITE,F. P. Morfometria da bacia hidrográfica da Cachoeira das Pombas, Guanhães-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30,n. 5,p. 849-857, 2006.

TRICART, J. **Ecodinâmica. Recursos Naturais e meio ambiente**. Rio de Janeiro. IBGE, Diretoria Técnica, SUPREN, n.1, 1977.

TRICART, J. Principes et méthodes de la géomorphologie. Paris: Masson, 1965.

TROPMAIR, H. Sistemas, Geossistemas, Geossistemas Paulistas, Ecologia da Paisagem. Rio Claro, São Paulo: Produção independente, 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. Caracterização de solos e avaliação dos principais sistemas de manejo dos tabuleiros costeiros do Baixo Rio Doce e das Regiões Norte do Estado do Espírito Santo e sua interpretação para uso agrícola. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 1984. 153p. (Relatório Convênio 545/81)

VALE, C.C. Séries geomórficas costeiras do estado do Espírito Santo e os habitats para o desenvolvimento dos manguezais: uma visão sistêmica. Tese (Doutorado em Geografia Física) Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

VALE. C. C. Teoria Geral dos Sistema: Histórico e correlações com a geografia e com o estudo da paisagem. **Entre-Lugar**, Dourados,n.6, 2º semestre de 2012.

VALERIANO, M. M.. **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**, São José dos Campos, SP INPE: Coordenação de Ensino, Documentação e Programas Especiais, 2004.

VASCONCELLOS, M. J. E. **Pensamento sistêmico: O novo paradigma da ciência**. Campinas: Papirus, 2002.

VICENTE, L. E.; PEREZ FILHO, A. Abordagem Sistêmica e Geografia. **Geografia-Ageteo**, Rio Claro, v. 28, n. 3, p. 323-344, set./dez. 2003.

VITAL, MHF., Impacto ambiental de florestas de eucalipto. **Revista do BNDES**, vol. 14, no. 28, p. 235-276. 2007.

WASKE, B.; VAN DER LINDEN, S.; BENEDIKTSSON, J.; RABE, A.; HOSTERT, P. Sensitivity of support vector machines to random feature selection in classification of hyperspectral data. **IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing**, v.48, 2010.

WONG, P.P. Coastal tourism development in Southeast Asia: relevance and lessons for coastal zone management, **Ocean & Coastal Management**, Volume 38, Issue 2, 1. Pages 89-109.1998.

ZACHARIAS, A.A. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental: um estudo de caso no município de Ourinhos-SP**. Tese (Doutorado em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

ZORZO, F. A. Ferrovia e Rede Urbana na Bahia: Doze cidades Conectadas pela Ferrovia no Sul do Recôncavo e Sudoeste Baiano (1870/1930). Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, 2000.



FICHA DE CAMPO

Anexos



Pesquisa de Doutorado: **Análise Geoambiental como Subsídio ao Planejamento no Uso e Ocupação das Terras da Zona Costeira Costa das Baleias (Bahia)**

Responsável pela coleta: Sírius Oliveira Souza.

Data: ____/____/____ Número do Ponto: ____ Altimetria: ____

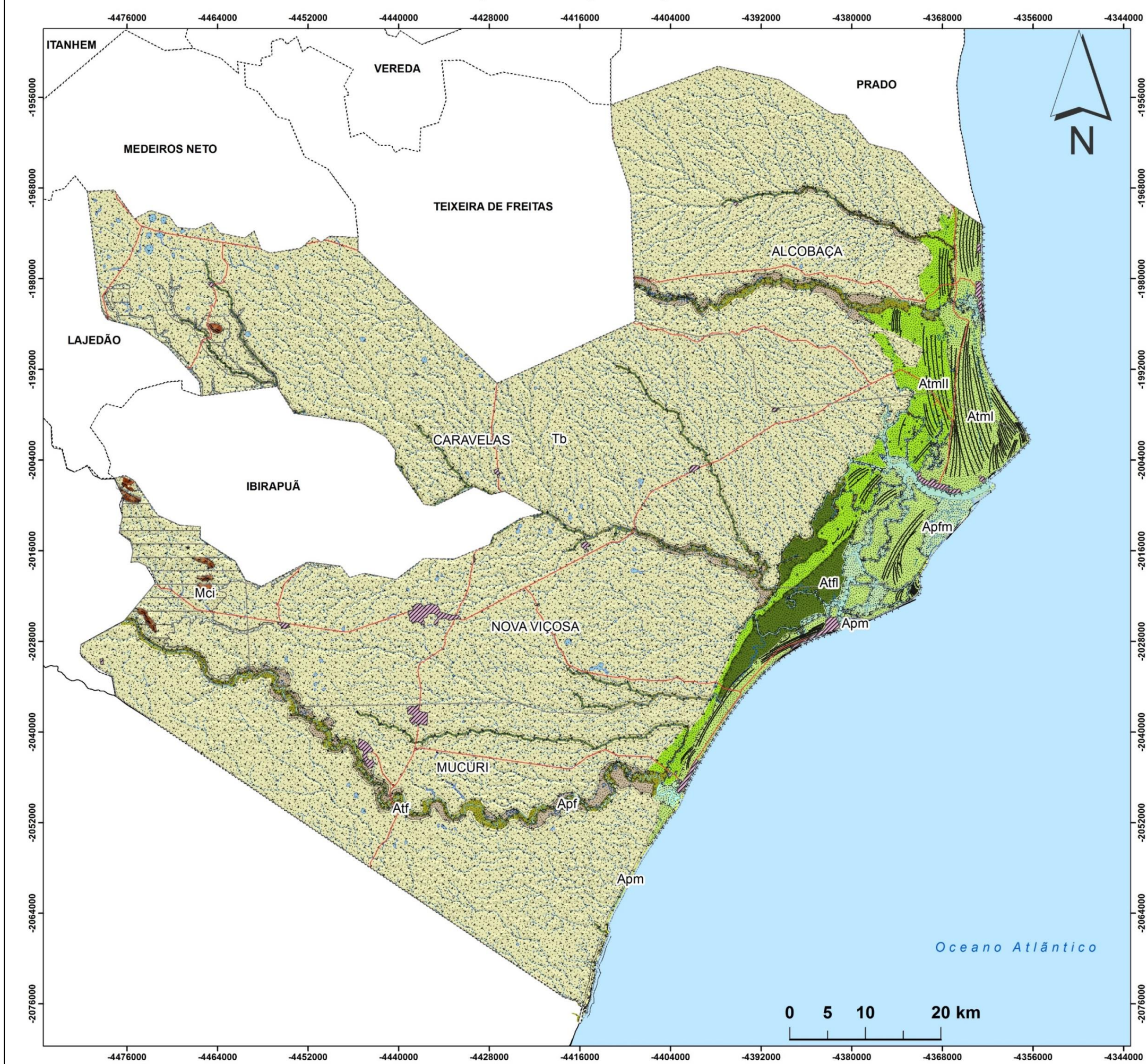
Coordenadas: X ____ Y ____

Aspectos Geomorfológicos	<input type="checkbox"/> Canal de drenagem <input type="checkbox"/> Lagoa <input type="checkbox"/> Planície fluvial <input type="checkbox"/> Terraço fluvial <input type="checkbox"/> Tabuleiros costeiros <input type="checkbox"/> Planície flúviomarinha <input type="checkbox"/> Terraço flúviomarinho <input type="checkbox"/> Planície marinha <input type="checkbox"/> Terraço marinho <input type="checkbox"/> Terraço fluviolacustre <input type="checkbox"/> Falésias vivas <input type="checkbox"/> Cordões litorâneos <input type="checkbox"/> Morros cristalinos	Observações:
Aspectos Pedológicos	<input type="checkbox"/> Afloramento Rochoso <input type="checkbox"/> Argissolo Amarelo Distrófico <input type="checkbox"/> Argissolo Vermelho <input type="checkbox"/> Cambissolo Háptico <input type="checkbox"/> Espodossolo Hidromórfico <input type="checkbox"/> Gleissolo Háptico <input type="checkbox"/> Gleissolo Háptico Eutrófico <input type="checkbox"/> Latossolo Amarelo Distrófico <input type="checkbox"/> Neossolo Quartzarênico <input type="checkbox"/> Solos de Mangue <input type="checkbox"/> Solo não identificado	Observações:
Aspectos Fitogeográficos	<input type="checkbox"/> Floresta Ombrófila Densa <input type="checkbox"/> Floresta Estacional Semidecidual <input type="checkbox"/> Sistema de Restinga <input type="checkbox"/> Manguezais <input type="checkbox"/> Mussunungas <input type="checkbox"/> Vegetação de transição <input type="checkbox"/> Vegetação não identificada	Observações:
Aspectos Hidrográficos	<input type="checkbox"/> Bacia do rio Mucuri <input type="checkbox"/> Bacia do rio Itanhém <input type="checkbox"/> Bacia do rio Peruípe <input type="checkbox"/> Bacia do rio Nova Viçosa <input type="checkbox"/> Bacias litorâneas de Mucuri <input type="checkbox"/> Bacias litorâneas da ponta do catu <input type="checkbox"/> Bacias litorâneas da ponta da baleia	Observações:
Uso e Ocupação da terra	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes <input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre <input type="checkbox"/> Uso não Identificado	Observações:

PONTOS DE USO E OCUPAÇÃO DA TERRA

Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado
Ponto: _____	<input type="checkbox"/> Áreas Urbanizadas <input type="checkbox"/> Áreas de Mineração <input type="checkbox"/> Culturas Temporárias <input type="checkbox"/> Culturas Permanentes	<input type="checkbox"/> Pastagens <input type="checkbox"/> Silvicultura <input type="checkbox"/> Área Florestal <input type="checkbox"/> Área Campestre	<input type="checkbox"/> Águas Continentais <input type="checkbox"/> Águas Costeiras <input type="checkbox"/> Áreas Descobertas <input type="checkbox"/> Uso não Identificado

Mapa Geomorfológico da Região Costa das Baleias - Bahia



Legenda

Dados Litológicos

- Depósito Neógeno Miocênico
- Depósito Quaternário Holocênico
- Depósito Quaternário Pleistocênico
- Estruturas Paleozoicas e Proterozoicas Recobertas
- Morros Cristalinos Isolados (Mci)

Formas de ação das águas correntes

- Canal Pluvial
- Drenagem Perene
- Lagoa Permanente
- Corpos Hídricos

Feições Hidrográficas

- Rebordo de Terraço
- Rebordo de Tabuleiro

Modelado de Entalhe

- Planície Fluvial (Apf)
- Terraço Fluvial (Atf)
- Tabuleiros Costeiros (Tb)

Formas de Acumulação

- Meandro / Canal abandonado.

Paleoformas

- Planície Fluviomarinha (Apfm)
- Planície Marinha (Apm)
- Terraço Flúvio Lacustre (Atfl)
- Terraço Marinho Holocênico (AtmI)
- Terraço Marinho Pleistocênico (AtmII)

Formas de ação marinha e litorânea

- Falésias Vivas
- Cordões Litorâneos

Formas de Abrasão

- Topos arredondados
- Vale de Fundo Plano
- Divisor de Águas

Paleoformas

- Superfície Construída
- Estradas construídas

Precisões Topográficas e Morfométricas

- Modelado Antrópico

Dados Cartográficos:

Sistema de Referências: WGS- 1984
Sistema de Coordenadas: UTM Fuso: 24S
Fonte: CBPM (1975)